TA
33
P8
A4

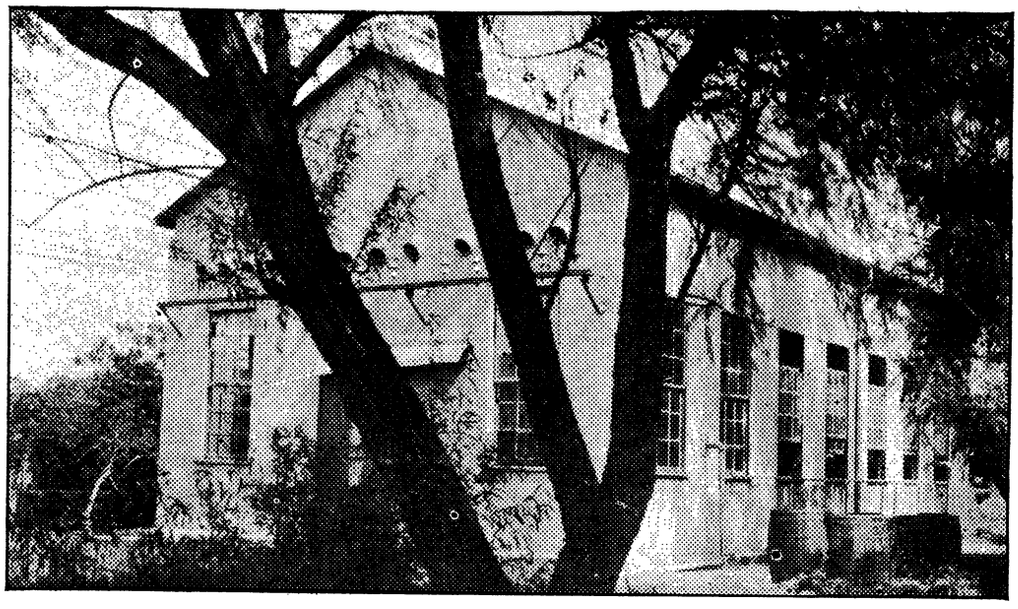
REVISTA DE OBRAS PUBLICAS DE PUERTO RICO

Número dedicado al Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico en Mayaguez.

Colegio de Agricultura e Ingeniería, Mayagüez, P. R.

AÑO V. MAYO 1928. NUMERO 53.

EL INTERIOR · COMISIONADO · P. R.



DESAFIA LA OXIDACION DURANTE 15 AÑOS

"Este triángulo garantiza que sus productos son fabricados con el esmero, inteligencia y fidelidad de todo lo asociado con la marca ARMCO y por tanto el cliente puede estar seguro que poseen en el grado más alto todos los méritos que se garantizan en los productos "Armco."

La Costa Rica Electric Light & Traction Co., Ltd., construyó en 1909 una estación secundaria en Los Anonos, empleando en ellas muchas Toneladas de Hierro Galvanizado ARMCO acanalado. Nunca se pintaron estas planchas y hoy, después de quince años de servicio, no hay señal alguna de oxidación.

Cuando Ud. construya y desea una obra que dure muchos años: hará bien en investigar las cualidades del Hierro ARMCO. Hay miles de instalaciones, en todas partes del mundo, que demuestran la prueba evidente de la superioridad del Hierro ARMCO.

El hierro ARMCO es el hierro más puro que se fabrica por el proceso Siemens-Martin y como es comercialmente puro, tiene cuatro importantes características: Ductilidad, Larga Duración, Uniformidad y Economía.

Cuando necesite material de larga duración, busque siempre el triángulo azul, marca de fábrica de The American Polling Mill Company. Es una garantía de permanencia y satisfacción.

Envíenos una postal pidiendo el folleto: ARMCO Ingot Iron-Its History and Service.

THE ARMCO INTERNATIONAL CORP.
L. Antonsanti — Representante Exclusivo
Apartado No. 69, PONCE.

"Si Ud. está en el mercado para planchas galvanizadas corrugadas o lisas, o planchas para tanques, el hierro puro ARMCO le dará un servicio duradero y económico. Pida informes.

ARMCO TRADE MARK **INGOT IRON**
The Purest Iron Made

DISTRIBUIDORES:

Miguel Morales, San Juan, P. R.
Carlos Armstrong e hijos, Ponce
Esmoris & Cia., Mayaguez.
Roses & Cia., Arecibo
T. Cano & Cia., Guayama.

Luz-Fuerza-Calefacción

Refrigeración.

TODO ELECTRICO.

No permita que a su señora la extenuen los quehaceres domésticos. Déjenos a nosotros resolverle eléctricamente y a un costo mínimo estos quehaceres.

Nuestro hielo es químicamente puro: una garantía para su hogar.

Venta de toda clase de utensilios eléctricos.

THE MAYAGUEZ POWER & ICE Co.

PARA SERVIRLE

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
OFICINA DEL ARQUITECTO

Mayo 14, 1928.

ANUNCIO DE SUBASTA

Proposiciones en pliegos cerrados para la adjudicación en pública subasta de las obras de construcción de varios Edificios para el Manicomio Insular en Río Piedras, cuyo presupuesto aproximado asciende a $78,428.86, se admitirán en esta Oficina hasta las 2:00 P. M. del día 7 de junio de 1928, en que se abrirán públicamente.

Todos los datos necesarios se darán en la Oficina del Arquitecto, donde se encuentran de manifiesto los documentos que han de regir en el contrato y podrán los licitadores recoger los planos y modelos de proposiciones que han de presentar mediante un depósito de Cincuenta Dollares ($50) en metálico o cheque certificado, que serán reembolsados al ser devueltos dichos documentos en el plazo de Veinte días. después de efectuada la subasta.

La Administración se reserva el derecho de rechazar cualquiera o todas las proposiciones y el de adjudicar el contrato bajo otras condiciones que las de precio solamente.

Guillermo ESTEVES,
Comisionado.

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
DIVISION DE OBRAS MUNICIPALES
Oficina del Sub-Comisionado

San Juan, Puerto Rico.

ANUNCIO DE SUBASTA

Proposiciones en pliegos cerrados para la adjudicación en pública subasta de las obras de "Canalización de Zanjas de Desague a la Salida para Cayey, Caguas, Puerto Rico". cuyo presupuesto aprobado asciende a la suma de $9,057.86, se admitirán en esta oficina hasta las 2:00 P. M. del día 21 de junio de 1928, en que se abrirán públicamente.

Todos los datos necesarios se darán en esta oficina, donde se encuentran de manifiesto todos los documentos que han de regir en el contrato y podrán los licitadores recoger los planos y modelos de proposiciones que han de presentar mediante un depósito de diez ($10) dólares en efectivo o cheque certificado, los cuales serán reembolsados al ser devueltos dichos documentos en el plazo de veinte (20) días después de efectuada la subasta.

La Administración se reserva el derecho de rechazar cualquiera o todas las proposiciones y el de adjudicar el contrato bajo otras condiciones que las de precio solamente

Guillermo ESTEVES,
Comisionado.

M. GRAU E HIJOS 17/4/29

IMPORTADORES—EXPORTADORES

USE GASOLINA PIRAMID

Teléfono 272-273 **P. O. Box 222**
Marina Station **Mayaguez, P. R.**

ALEJO LIUL & CO. S. EN C.

FABRICANTES DE TRAJES Y CAMISAS PARA CABALLEROS Y NIÑOS. IMPORTADORES DE TEJIDOS.

MAYAGUEZ, P. R.

CAFE y RESTAURANT

LA PALMA

DE

A. MOREDA y CO.

Teléfonos Nos. 365—366.

MAYAGUEZ **PUERTO RICO**

SCHOOL SUPPLIES

JOSE M. CASTRO

MENDEZ VIGO 52. **Apartado 67.**

Material para Dibujos y Planos.
Muebles y Efectos de Oficina

Papelería en General. **Sellos de Goma.**

MAYAGUEZ, P. R.

17/4/29

F. CARRERA & HNO.

SAN JUAN — MAYAGUEZ — AGUADILLA.
COMERCIANTES EXPORTADORES E IMPORTADORES

Agentes Generales para Puerto Rico de:
THE YORKSHIRE INSURANCE CO. LTD.
Compañía Inglesa de Seguros contra incendios

"EL LUCERO"

Especialidad en calzado para señoras y niños, completo surtido de medias y trajes para señoras.
Nuestro Lema (el mas grande de los lemas)
ATENCION PARA TODOS.

VENTURA VICENS & CO.

Méndez Vigo No. 68. Box 92.

THOS. BOOTHBY JR.

COOMERCIANTE — COMISIONISTA

Seguros de todas clases
Agencias de vapores.

MAYAGUEZ, P. R.

Sterling Pump Works Inc.

17/4/29

STOCKTON-CALIFORNIA.

Bombas turbinas para pozos profundos desde 4" hasta 20".
Capacidades desde 10 GPM hasta 4000 GPM.
Cargas totales desde 20 pies hasta 900 pies.
Silenciosas—sin vibración—de altísima eficiencia—las bombas STERLING se han conquistado un puesto alto en este mercado en corto tiempo.

Recomendaciones y presupuestos suministrados inmediatamente al recibo de los datos necesarios.

Representante exclusivo en Puerto Rico y Santo Domingo

CARLOS R. ROSSI

MAQUINARIA

Apartado 1412 — Edificio "El Mundo"—Tercer Piso — Teléfono 1984
San Juan, Puerto Rico.

— La Señorita "Doremifá"

—"Mi Profesora de piano—agrega Pepita—Se llama Dorotea, pero a mí me suena mejor decirle "Señorita Doremifá." Es toda paciencia y dulzura. Papá dice, viéndola tan suave, que ella nació "con el pedal puesto." Se susurra que ha sido muy desgraciada y ha tenido muchos desengaños amorosos. Pero ella echa eso a broma. El otro día, cuando alguien le preguntó porqué no se había casado, contestó sonriendo: "Es que aunque yo sé mucho de escalas, nunca he logrado dar el 'sí'."

COMO todos los que cumplen la noble tarea de enseñar y abusan por ello de su cerebro, de sus nervios y de sus ojos, la "Señorita Doremifá" sufre a veces de jaquecas y dolores de cabeza, con agotamiento nervioso y malestar. Pero ella se ríe también de eso, porque con dos tabletas de

CAFIASPIRINA

queda completamente aliviada y recobra todas sus energías. A ello se debe el que en su saquito de mano lleve siempre un tubo de **Cafiaspirina.** "Esto, dice usando sus téminos musicales, es lo que me conserva 'en tono' y no me deja 'perder el compás'."

La CAFIASPIRINA es la mejor defensa contra los dolores de cabeza, muelas y oído; las jaquecas; las neuralgias y las consecuencias del excesivo trabajo mental o las trasnochadas. Levanta las fuerzas y NO AFECTA EL CORAZON NI NOS RIÑONES.

BAYER

Respetable público: La próxima vez, voy a tener el honor de presentarles nada menos que al hombre feliz a quien le tocó la dicha de tenerme en sus brazos cuando me echaron el agua y me pusieron la sal.

"PEPITA."

17/4/29

Sucesores de Suau

HOSTOS 219-22

Mayaguez, P. R.

Importadores, Almacenistas, Comisionistas, de Ferretería, Quincalla, Plomería Pintura, Implementos Agrícolas, Muebles y Novedades.

Antes de hacer sus compras conviene visitarnos.

17/4/29

Luis F. Nieva Co.

FABRICA DE MOSAICO

Premiada con medalla de Oro en Exposición de Roma (Italia.)

MAYAGUEZ, P. R.

Box 116 **Tel. 20**

17/4/29

Sucesores de Esmoriz Cia.

Establecidos A. D. 1860

Importadores. Almacenistas. Exportadores.

ESPECIALIDADES.

Azúcar. Café. Maderas.
Salazones. Proviciones.
Materiales de Construcción
y Puertas y Persianas.

Mayaguez, Puerto Rico

GARCIA ART EMBROIDERIES

170 Hostos Avenue.

Contractor of all Kind of Needle Works

Telephone 299. Mayagüez, Porto Rico.

MARIA LUISA ARCELAY

FABRICA DE COSTURA Y BORDADOS

EL BOSQUE

MAYAGUEZ, P. R.

GARAGE CENTRAL

RAFAEL BLANCH, Manager.

Teléfono No. 402

MAYAGUEZ, P. R.

EL PARAISO

E. RUBIO

COLMADO Y RESTAURANT

Sitio preferido de los Estudiantes del Colegio.

MAYAGUEZ, P. R.

B. CABANILLAS

MAYAGUEZ ARECIBO.

MADERAS DE PICH PEN

MATERIALES D ECONSTRUCCION

LOS MUCHACHOS

LUIS SUAU

Ferretería, Quincalla.— Pinturas y Muebles.

Fábrica de Colchones de alambre y Camitas.

MAYAGUEZ, P. R.

J. PEREZ E HIJOS SUCS.

FERRETERIA, COLMADO, PROVISIONES.

SERVICIO A DOMICILIO.

Teléfono 144. Mayaguez, P. R.

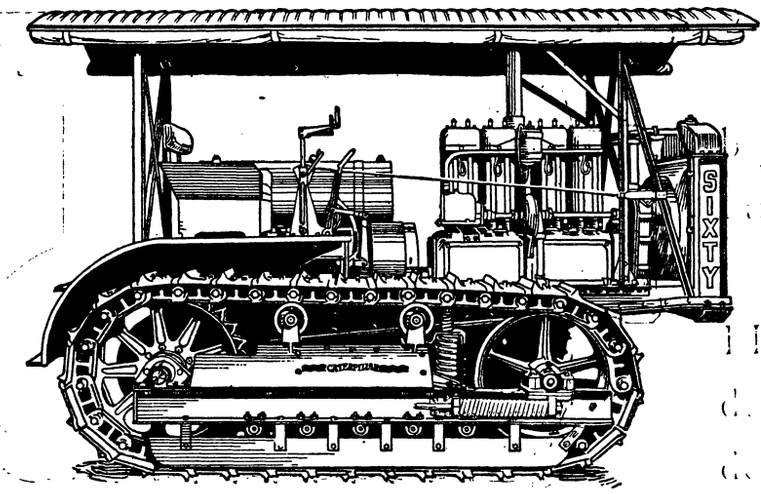
17/4/29

MAYAGUEZ ELECTRIC SUPPLIES CO.

Mendez Vigo 41 Mayaguez, P. R.

Venta de efectos eléctricos, lámparas, aparatos de calefacción, motores y bombillas Edison-Mazda Hacemos instalaciones modernas en cualquier punto de la isla. Nuestro lema es prestar el mejor servicio y vender artículos de primera calidad.

TRACTORES "CATERPILLAR"

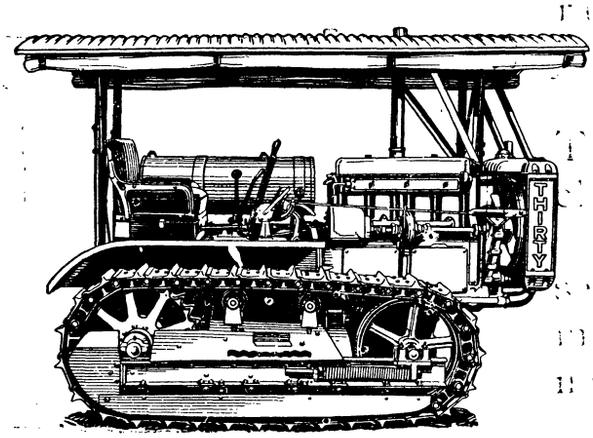


La plantación es una factoría; el agricultor es el fabricante de las cosechas.

Para poder hacer un trabajo bien hecho se necesitan buenas herramientas.

Los Tractores "CATERPILLAR" aumentan la producción y reducen el costo del cultivo.

Ellos trabajarán con mucha facilidad tanto en terrenos quebrados como llanos al igual que en terrenos húmedos o secos y el costo de operación de los mismos es el más bajo hasta ahora conocido.



Con la compra de un tractor "CATERPILLAR" el dueño puede declarar su independencia.

Los tractores "CATERPILLAR" se fabrican en cuatro diferentes tamaños de acuerdo con las condiciones financieras de cada agricultor.

Solo hay un tractor "CATERPILLAR" que lo fabrica la

CATERPILLAR TRACTOR CO.

SAN LEANDRO, CALIF. PEORIA, ILL.

DISTRIBUIDORES EXCLUSIVOS PARA

PUERTO RICO Y STO. DOMINGO

WEST INDIA MACHINERY & SUPPLY CO.

SAN JUAN, P. R.

17/4/29

Diccionario Geográfico de Puerto Rico.

TOMO I.

Comprende la descripción de los Municipios de:

ADJUNTAS	BARROS
AGUADA	BAYAMON
AGUADILLA	CABO ROJO
AGUAS BUENAS	CAGUAS
AIBONITO	CAMUY
AÑASCO	CAYEY
ARECIBO	CEIBA
ARROYO	CIALES
BARCELONETA	CAROLINA
BARRANQUITAS	CIDRA

La descripción física, comprende los límites de los municipios, sus montañas, ríos, formaciones geológicas, yacimientos minerales y clima; y la descripción económica y política, la Agricultura; Manufactura, Comercio; Hacienda Pública, Instrucción Pública, Ooras Públicas Insulares y Municipales.

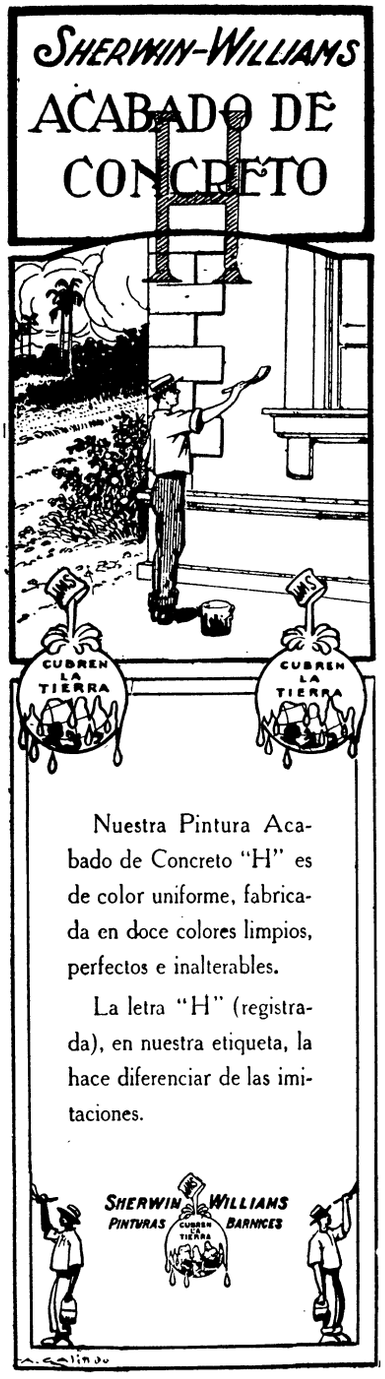
Ilustrada con mapas completos de los municipios con sus barrios, carreteras, caminos vecinales, escuelas, ríos, montañas, formaciones geológicas.

Se vende por entregas $0.50 la entrega que contiene la descripción de un Municipio.

Diríjase, si le interesa, a LA REVISTA DE OBRAS PUBLICAS.

Ningún maestro ni ningún alumno de las escuelas y de la Universidad deben dejar de adquirir esta obra.

Sherwin - Williams



Pinturas

Y

Barnices

No se deje seducir por pinturas baratas

Una pintura barata cubre menos superficie y dura la tercera parte del tiempo que una pintura buena.

La mano de obra cuesta igual en un trabajo con pintura **barata** que en uno con pintura buena.

El resultado es que el gasto es mucho mayor, cuando se usa una pintura **barata,** que cuando se usa una pintura buena.

Permítanos demostrarle las infinitas ventajas de usar las pinturas

Sherwin - Williams

Los Muchachos

SUCS. DE A. MAYOL & CO.
SAN JUAN, P. R.

De Interés para el Público

Tickets Regulares. - 21 por $1.00

Anunciamos a nuestros favorecedores y al público en general haber recibido nuestros libros de tickets regulares. Cada libro contiene 21 tickets valederos en cualquiera de nuestras guaguas:

Cada día nuestro servicio va mejorando, lo que redunda en beneficio del público.

Comprando nuestros tickets nos ayudará a mejorar el servicio y se beneficiará usted.

Un Libro de 21 Tickets por $1.00

No olviden nuestros favorecedores que su ayuda nos es indispensable.
Y muy beneficiosa para sí mismos

White Star Bus Line, Inc.

Teléfono 1330 -- Edificio Ochoa, 4to. piso -- San Juan

BULL INSULAR LINE INC.

NEW YORK
PUERTO RICO
SNATO DOMINGO
ISLAS VIRGENES

SERVICIO SEMANAL DE CARGA
NEW YORK.—PUERTO RICO.
Tocando en San Juan, Ponce, Mayaguez, Arroyo, Aguadilla y Arecibo.

AGENTES GENERALES

A. H. BULL & CO.

40 West St. N. Y. City

¡A SANTO DOMINGO!

UNICO SERVICIO REGULAR SEMANAL, DE MUELLE A MUELLE

POR VAPOR CORREO

"Catherine"

Salidas todos los Lunes a las 2 P. M., de SAN JUAN para San Pedro de Macoris.
Capital (Santo Domingo Ciudad)
Salida de SANTO DOMINGO CIUDAD para SAN JUAN, Miércoles 2 A. M.

BULL INSULAR LINE INC.

SAN JUAN MUELLE 2 TEL. 2100

FUMADORES

Si quereis saber lo que es un buen Cigarro

"Tan Bueno Como un Habano"

Solicitad Nuestros Cigarros:

"Selección Especial"

En elegantes cajas Boite Nature, lo más propio para un regalo.

Infanzón y Rodríguez

FABRICANTES

MAYAGUEZ, P. R.

With best wishes for the furderance of the aims of the University of Porto Rico.

Sungam

OBSEQUIO

DE

Hon. Arcenio Martínez

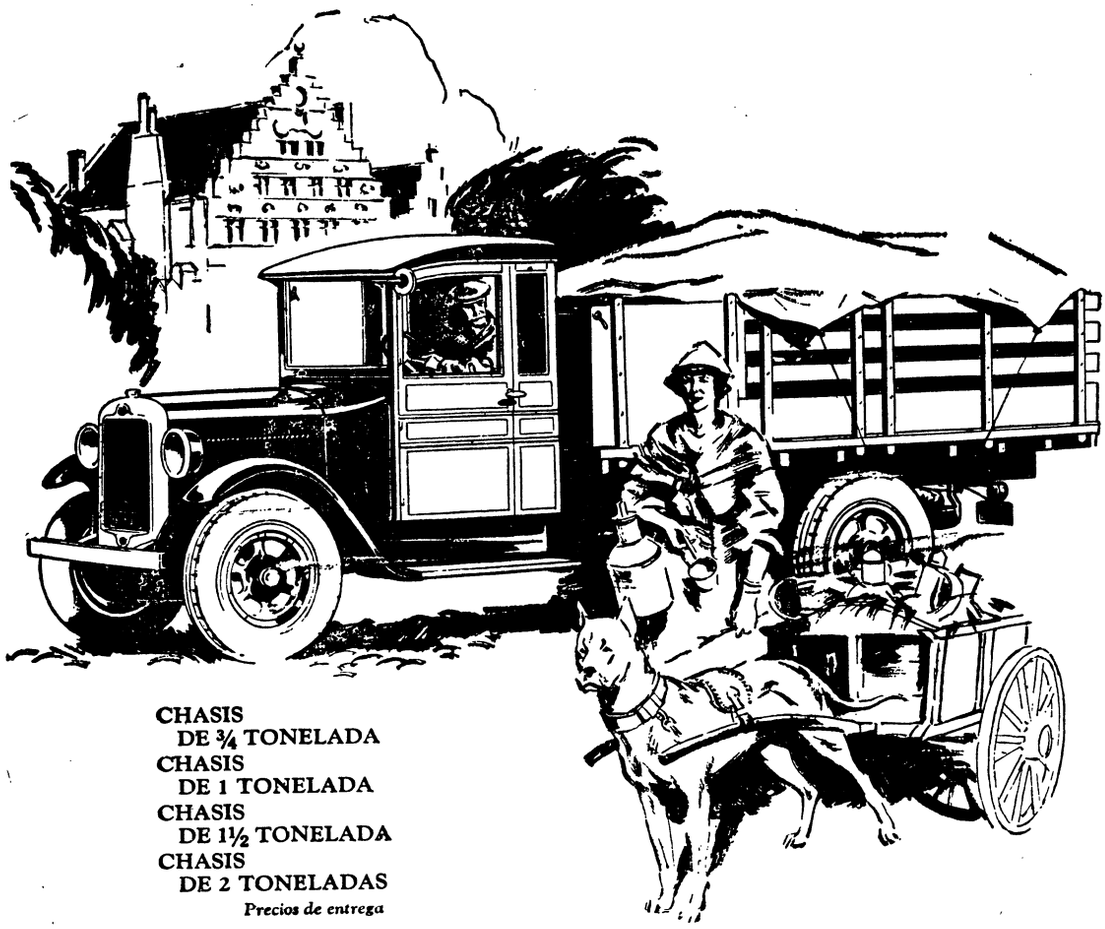
MAYAGUEZ, P. R.

OBSEQUIO

DE

Don Juan Bianchi

MAYAGUEZ, P. R.



CHASIS
DE ¾ TONELADA
CHASIS
DE 1 TONELADA
CHASIS
DE 1½ TONELADA
CHASIS
DE 2 TONELADAS
Precios de entrega

Firmeza

Para trabajar kilómetro tras kilómetro, día tras día bajo carga completa, por toda clase de carretera y sin consideración del tiempo . . . y hacerlo con infalible seguridad año tras año, se requiere una firmeza extraordinaria.

Los camiones y ómnibus Graham Brothers, de ½ a 2 toneladas, se distinguen por esta clase de firmeza, la que se pone de manifiesto mediante su contínuo e irreprochable funcionamiento.

El modelo de seis cilindros de dos toneladas está a diario estableciendo nuevos precedentes en fuerza, velocidad y servicio económico.

ANDREU, AGUILAR & CO., Inc.
San Juan y Ponce

MIGUEL PIERESCHI
Mayaguez, P. R.

CAMIONES Y OMNIBUSES GRAHAM BROTHERS

CONSTRUÍDOS POR LA DIVISIÓN DE CAMIONES DE LA **DODGE BROTHERS, INC.,** *Y VENDIDOS POR LOS AGENTES DE LOS AUTOMÓVILES DODGE BROTHERS EN TODAS PARTES DEL MUNDO*

TITLE INSURANCE ANYWHERE
IN NORTH AMERICA

North American Title Guaranty Company

Deseamos poner en conocimiento del Comercio, que la NORTH AMERICAN TITLE GUARANTY COMPANY, de New York, luego de cumplir con todos los requisitos exigidos por las leyes vigentes, acaba de honrarnos con su representación general, para extender sus importantes actividades a Puerto Rico.

Ustedes no ignorarán que dicha Corporación, ventajosamente conocida en todos los Estados Unidos por cuantos poseen títulos de propiedades inmuebles, tiene como fin principal de sus negocios, asegurar, mediante una póliza especial, la estabilidad de esos mismos títulos contra posibles emergencias provenientes del otorgamiento de dichos títulos, o del procedimiento para obtenerlos.

Estamos firmemente convencidos de que Uds. no omitirán gasto alguno para que la contratación basada en sus títulos de tal naturaleza, fuera firme, rápida, eficaz, y libre, por lo tanto, de toda duda o temor con respecto a futuras contingencias, mucho más si ese gasto es relativamente muy pequeño, en consideración al beneficio obtenido.

Nuestro servicio comprenderá el examen de los títulos y el seguro contra defectos no descritos en los registros y al mismo tiempo a voluntad de nuestros clientes, procederemos a subsanar cuantos defectos en el orden legal puedan tener para luego otorgar una póliza definitiva.

El efecto de este seguro será facilitar la obtención de préstamos hipotecarios y la compra-venta de bienes inmuebles, debido a la gran garantía que le ofrece un seguro de título al comprador o a la entidad prestataria.

El premio que cobramos por este servicio es sumamente módico, por lo tanto esperamos que al tener Uds. ocasión de adquirir o vender bienes inmuebles, harán uso de nuestros servicios.

Cualquiera otra información que podamos suministrar sobre este asunto será dada con sumo gusto.

VICTOR BRAEGGER, S. en C.,
Agentes Generales

17/4/29

GOBIERNO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL INTERIOR
DIVISION DE TERRENOS PUBLICOS Y ARCHIVOS

Aviso de subasta de venta de solares

De acuerdo con las prescripciones de la Resolución Conjunta número 53 de la Asamblea Legislativa de Puerto Rico, aprobada en 31 de julio de 1923, por el presente se anuncia la venta en pública subasta oral de ciento veinte solares comprendidos en el cuadro que a continuación se inserta, la que tendrá lugar en la Oficina del Comisionado del Interior el día 30 de mayo de 1928 a las 2:00 P. M.

Dichos solares, que han sido ganados al mar por el dragado del puerto, radican en el barrio de Puerta de Tierra de este término municipal, sitio comprendido entre la prolongación hacia el sur de la Calle "Tadeo de Rivero" y la factoría de la American Tobacco Company.

Para tomar parte en la subasta es requisito indispensable que los licitadores consignen en poder del Comisionado del Interior, en dinero o cheque certificado, a su satisfacción una suma igual al 10 por ciento del valor en tasación de los terrenos que cada licitador desee subastar.

La licitación para la venta de estos solares se efectuará oralmente y en ella no se admitirán ofertas de precio aplazado, ni proposición que no cubra el valor en tasación de los terrenos subastados.

El licitador que obtuviese la buena pro deberá consignar dentro de los treinta días subsiguientes, en poder del Tesorero de Puerto Rico, el precio ofrecido en la subasta. La falta de cumplimiento de esta circunstancia determinará la anulación de la subasta y pérdida del depósito.

Estas ventas estarán sujetas a la aprobación del Consejo Ejecutivo.

El Comisionado del Interior se reserva el derecho de rechazar cualquier o todas las proposiciones.

Planos de estos solares se encuentran de manifiesto en la División de Terrenos Públicos y Archivos de este Departamento a disposición de las personas que deseen consultarlo.

SOLARES QUE SE VENDEN

Número solar	Area Mtrs. cuadrados	Nueva valoración de los solares
1	1,235.00	$12,360.00
2	753.75	7,537.50
3	735.00	7,350.00
4	720.00	7,200.00
5	705.00	7,050.00
6	467.62	5,611.44
7	606.25	6,062.50
8	693.00	8,316.00
9	622.50	6,225.00
10	611.25	6,112.50
11	600.00	6,000.00
12	585.00	5,850.00
13	570.00	5,700.00
14	555.00	5,550.00
15	598.12	5,177.44
16	503.25	6,039.00
17	487.50	4,875.00
18	472.50	4,725.00
19	457.50	4,575.00
20	442.50	4,425.00
21	503.12	5,031.20
22	528.06	6,336.72
23	745.94	7,459.40
24	837.30	8,373.00
25	869.60	8,696.00
26	864.60	8,646.00
27	834.60	8,346.00
28	774.60	7,746.00
29	844.12	8,441.20
34	405.00	4,050.00
35	400.00	4,000.00
36	400.00	4,000.00
37	400.00	4,000.00
38	430.00	5,160.00
39	370.00	4,440.00
40	400.00	4,000.00
41	400.00	4,000.00
42	400.00	4,000.00
43	400.00	4,000.00
44	460.00	5,520.00
45	370.00	4,440.00
46	400.00	4,000.00
47	400.00	4,000.00
48	400.00	4,000.00
49	640.00	7,680.00
57	430.00	6,450.00
58	400.00	6,000.00
59	400.00	6,000.00
60	400.00	6,000.00
61	370.00	6,660.00
62	430.00	7,740.00
63	400.00	6,000.00
64	400.00	6,000.00
65	400.00	6,000.00
66	400.00	6,000.00
67	400.00	7,200.00
68	435.00	7,830.00
69	400.00	6,000.00
70	400.00	6,000.00
71	400.00	6,000.00
72	590.00	10,620.00
73	815.98	14,687.64
74	900.00	13,500.00
75	900.00	13,500.00
76	900.00	13,500.00
77	900.00	13,500.00
78	900.00	13,500.00
79	905.62	16,301.16

83	421.88	7,593.84
84	416.25	6,243.75
85	450.00	6,750.00
86	450.00	6,750.00
87	450.00	6,750.00
88	450.00	6,750.00
89	455.63	8,201.34
90	405.00	7,290.00
91	450.00	6,750.00
92	450.00	6,750.00
93	450.00	6,750.00
94	450.00	6,750.00
95	511.87	9,213.66
96	410.63	7,391.34
97	450.00	6,750.00
98	450.00	6,750.00
99	450.00	6,750.00
100	748.12	13,466.16
101	624.38	11,238.84
102	450.00	6,750.00
103	450.00	6,750.00
104	450.00	6,750.00
105	450.00	6,750.00
106	478.12	8,606.16
107	416.25	7,492.50
108	450.00	6,750.00
109	450.00	6,750.00
110	450.00	6,750.00
111	499.73	5,996.76
112	416.25	4,162.50
113	450.00	4,500.00
114	450.00	4,500.00
115	450.00	4,500.00
116	450.00	4,500.00
117	376.88	4,522.56
118	483.75	5,805.00
119	450.00	4,500.00
120	450.00	4,500.00
121	450.00	4,500.00
122	450.00	4,500.00
123	427.50	5,130.00
124	489.38	5,872.56
125	450.00	4,500.00
126	450.00	4,500.00
127	450.00	4,500.00
128	669.38	8,032.56
129	607.30	7,290.00
130	450.00	4,500.00
131	450.00	4,500.00
132	450.00	4,500.00
133	450.00	4,500.00
134	421.88	5,062.56

Si se hicieran ofertas por manzanas enteras, se rebajará un 10 por ciento para aquellas manzanas que excedan de 4,000 y no lleguen a 8,000 metros cuadrados, y un 20 por ciento para las que contengan 8,000 o más metros cuadrados.

Guillermo ESTEVES,
Comisionado del Interior.

(Anuncio).

Todo el mundo quiere una máquina de escribir

Underwood

C. R. Elmendorf Sucs.

Tetuan 9 = Sn. Juan, P. R.

17/4/29

Para las fiestas de Graduación.

MIDDISHADE

SARGA AZUL MARINO

Prepárese a tiempo para la graduación y tendrá ocación de apreciar la superioridad de nuestros trajes azul marino Middishade, son correcto en estilo y terminado.

Modelo Sencillo y Cruzado

GONZALEZ PADIN CO.

Mayagüez, P. R.

Sumario

Editorial 1595

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico, por Carlos Arturo Figueroa, Decano 1596

Historia del Colegio de Agricultura, por Fernando Castro, Alumno de Cuarto Año de Ingeniería Civil . . 1597

Mejoras efectuadas en el Departamento de Hidráulica del Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico, por Miguel J. Nolla y Fernando Torrent, Alumnos de Cuarto Año de Ingeniería Civil 1602

Cursos de Estudios de Ingeniería 1604

Ingeniería de Electricidad, por George F. Anton, Profesor Auxiliar de Ingeniería Mecánica 1605

Ingeniería y Agricultura, por Pedro Fernando Rivera, I. C., Alumno de Cuarto Año de Ingeniería Civil 1607

Desarrollo del Riego en Puerto Rico, por Jorge Rodríguez y Antonio Arrillaga, Alumnos de Tercer Año de Ingeniería Civil 1609

Trabajo Escolar. Viajes de Instrucción . . 1610 y 1611

El Futuro Industrial de Puerto Rico, por T. E. Dunlap Jefe del Departamento de Ingeniería Química, y Técnica de la Fabricación de Azúcar 1616

La Posibilidad de una Industria de Papel en Puerto Rico, por Isabel Anglada, Alumna de Cuarto Año de Ciencias Generales 1620

La Industria de Carburo de Calcio en Puerto Rico, por Carmen Sacarello 1622

La Industria Empaquetadora en Puerto Rico, por Josefina Bastón, Alumna de Cuarto Año de Ciencias Generales 1624

Jobón y Glicerina, por María Elisa Gómez 1625

Seguridad y Estética en las Carreteras, por Miguel J. Nolla, Alumno de Cuarto Año de Ingeniería Civil 1629

DE INTERES PARA EL COMERCIO

Relación de subastas que llevará a cabo el Negociado de Materiales, Imprenta y Trasporte en el mes de junio próximo.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en Humacao de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en Guayama de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en Arecibo de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en Aguadilla de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en Mayaguez de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en Ponce de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas al Sanatorio y Leprocomio Insular de Río Piedras, P. R. de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928 a las 3 de la tarde, provisiones para ser suministradas en San Juan y Santurce Puerto Rico, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928, a las 3 de la tarde, carne y leche para ser suministradas en el Leprocomio y Sanatorio Insular de Río Piedras, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 4 de 1928, a las 3 de la tarde, carne y leche para ser suministradas en San Juan y Santurce, Puerto Rico, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 8 de 1928 a las 9 de la mañana, artículos de farmacia y productos biológicos, para ser suministrados en San Juan, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 9 de 1928, a las 10 de la mañana, 30 secciones individuales de armarios, con 8 gavetas cada sección, y sus soportes, según dibujo, para ser suministrados en Mayaguez, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 12 de 1928 a las 3 de la tarde, papel de imprenta, cartulina y sobres, para ser suministrados en los almacenes del Negociado de Suministro, Imprenta y Transporte, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 14 de 1928 a las 10 de la mañana, telas, toallas y otros, para ser suministrados en San Juan de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Junio 5 de 1928 a las 9:30 de la mañana, materiales de construcción, plomería y otros, para ser suministrados en los almacenes del vendedor en San Juan, de julio 1 a diciembre 31 de 1928.

Las especificaciones detalladas de todas estas subastas, se encuentran en la oficina del Negociado de Materiales, Imprenta y Transporte a disposición de los postores.

REVISTA DE OBRAS PUBLICAS DE PUERTO RICO

PUBLICACION MENSUAL

DIRECTOR:

RAMON GANDIA CORDOVA

Del Departamento del Interior y de la Sociedad de Ingenieros de P. R. para informar al Pueblo de Puerto Rico, del progreso de sus obras Públicas; para fomentar las industrias e impulsar el arte de construir.

FUNDADA EN 1924 POR GUILLERMO ESTEVES, C. E.
Comisionado del Interior,

Entered as second class matter at San Juan, P. R. Jan. 2, 1924 at the Post Office under the act of March 3, 1879

AÑO V. MAYO DE 1928. NUMERO 53.

EDITORIAL

La Revista de Obras, Públicas dedica este número a la Escuela de Agricultura e Ingeniería, de la Universidad de Puerto Rico, instalada en Mayaguez, por iniciativa del Director de este centro superior de enseñanza Don Carlos A. Figueroa; con el propósito de dar a conocer su organización, plan de enseñanza, y oportunidades que ofrece a la juventud puertorriqueña para estudiar estas profesiones, tan necesarias al fomento de nuestra riqueza, sin necesidad de abandonar su país.

La Revista se propone, en números sucesivos, hacer un estudio del programa y del plan de enseñanza actual, con la cooperación del Director y Profesores de la Escuela.

Es deber nuestro cooperar a la obra necesaria de mejorar y perfeccionar la Escuela de Mayaguez, dotándola de todos los medios y recursos necesarios para realizar su misión.

No parece fuera de lugar, ahora que se trata del estudio de nuestros recursos naturales, y de nuestro medio social y economico para fomentar la industria y mejorar las condiciones de vida de nuestro pueblo, llamar la atención acerca de la necesidad de formar, en las Altas Escuelas y en la Escuela de Agrónomos e Ingenieros de Mayaguez, Museos donde los alumnos puedan estudiar los minerales, las rocas, y los fósiles, que se encuentran en el subsuelo de nuestra isla, y los animales y las plantas que habitan su suelo.

Los profesores de Ciencias Naturales, de Geografía, Geología, y Economía, en esas escuelas, deben organizar excursiones con sus alumnos para el estudio de la Isla que es tan interesante desde todos los puntos de vista del objeto de esos estudios; recogiendo los alumnos los ejemplares, que estudiados y clasificados por ellos mismos, con el auxilio de sus profesores en los laboratorios, han de servir para formar el Museo.

Hay que convenir en que el conocimiento más completo y perfecto posible de la porción de la Tierra que habitamos es de la mayor importancia para los fines todos de la vida humana; sobre todo en los tiempos en que nos ha tocado vivir, en los cuales el progreso de las ciencias y su aplicación inteligente deben hacer al hombre libre y amo de la naturaleza y no esclavo de ella y de otros hombres.

Es imposible gobernar bien un país sin conocerlo; sin conocer el medio físico y humano en que el pueblo que lo habita desarrolla sus actividades; y la escuela, preparación del hombre para la vida, debe enseñar a nuestra juventud a conocer en primer t-rmino su propia casa, para que pueda gobernarla con acierto; y explotar inteligentemente sus recursos naturales, fomentando las industrias, y utilizando su situación geográfica privilegiada.

Debemos evitar vengan de fuera a decirnos lo que tenemos en nuestra propia casa; a estudiar nuestras necesidades y el modo mejor de satisfacerlas utilizando nuestros propios recursos; pues eso toca a nuestros profesionales; y a ellos deben acudir los extraños.

El Ingeniero Civil y el Agrónomo necesitan conocer muy bien la geografía y la geología del país en que ejercen su profesión; y en la Universidad y en la Escuela de Ingenieros de Mayaguez deben organizarse cursos libres, invitando a nuestros profesionales a dar conferencias que han de tener gran valor por su aplicación práctica y por la falta de libros propios para la enseñanza en los centros superiores de nuestra Geografía y nuestra Geología, no bien estudiadas todavía.

El Director de la Escuela de Agrónomos e Ingenieros Civiles de Mayaguez Don Calos A. Figueroa ha iniciado estas conferencias y La Revista se complace en darle crédito, felicitándole por su iniciativa.

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico.

Por

CARLOS ARTURO FIGUEROA

Decano

Próxima a celebrarse la décimacuarta graduación en este Colegio, nos parece pertinente una ojeada al pasado y otra al porvenir; la primera para aquilatar los resultados obtenidos a la fecha y la segunda para determinar a dónde vamos.

Como en toda institución pública, tanto los que en ella servimos como el pueblo que la costea tenemos, no ya el derecho, sino la obligación de preguntarnos de vez en cuando: ¿Qué hemos hecho? ¿Habremos devuelto al pais en término de servicios—profesionales competentes en nuestro caso— un valor que compense las erogaciones hechas en su sostenimiento? Y tanto si la respuesta nos satisface como si no, ¿hay motivo para mejorar la institución que, todos convenimos, es de gran importancia para el país?

Quien como yo ha estado ligado a este Colegio desde su fundación hasta el presente; como estudiante durante los primeros cinco años, como "alumnus" durante los doce subsiguientes y su director durante el actual, y lo ha visto desenvolverse durante todo ese tiempo, ha sentido sus dificultades y apreciado sus progresos, está en posición de darse cuenta de sus ejecutorias.

Durante el año 1910 llegamos a Mayaguez los primeros estudiantes que tuvo el Colegio. Eramos quince No había entonces edificios. Nuestro primer salón de clase fué la romana de pesar cañas de la Estación Experimental Federal. Todavía está allí la romana y a menudo voy a verla. Parte de nuestro trabajo lo hacíamos en la Alta Escuela de Mayaguez, la cual estaba entonces en un edificio de madera cerca de la salida para San Germán. El Sr. William F. O'Reilly, actual "Dean of Men" de la Universidad, era entonces profesor de Inglés de la Alta Escuela y desempeñaba además—ad honorem— creo las funciones de guía-director-consejero de la clase. Recuerdo perfectamente que entre sus deberes estaba el ir todas las mañanas a nuestro "salón de clase"—la romana—y después del "Good Morning" preguntaba al Profesor William F. Cook, quien nos daba clase de Agronomía: "Anything new?." "As usual", contestaba Cook invariablemente. Y esto día tras día, por espacio de los nueve meses. De tal manera nos acostumbramos a esto q. cuando nos encontrábamos los estudiantes nos hacíamos la mismas preguntas, por supuesto, siempre a espaldas de nuestros profesores.

Al año siguiente se construyó el Edificio "Degetau" y empezó entonces formalmente el desarrollo del Colegio.

De entonces acá, ¿cuál ha sido la labor del Colegio? Ingénuamente creemos que esa labor, tanto en cantidad como en calidad, justifica plenamente las inversiones hechas en él. Una buena parte de los que por aquí han pasado, tanto estudiantes como catedráticos, están sirviendo en el país y en el extranjero en la vida pública y la industria de modo muy satisfactorio. Aquí enseñaron en los albores de sus carreras López Domínguez, Menéndez Ramos, Bagué, Edmundo Colóu, Manuel Vicente, Manuel del Valle y otros muchos, líderes hoy en los movimientos agrícola e industrial de este y otros paises. Aquí se formaron Richardson, Báez, Toro, Juan Figueroa, Saldaña, Mattei, Monzón, de Celis, Sosa, Pedro Colón y otros cuyas ejecutorias profesionales honran a su país y a su Colegio.

¿A dónde vamos? Pues, sencillamente, continuare-

mos la obra. Seguiremos, como las otras ramas de la Universidad, cooperando al desarrollo intelectual del país.

Y el país responde. Nuestro cuerpo de estudiantes aumenta. Durante los pocos meses que aquí llevamos, hemos tenido ocasión de palpar el interés de los padres en los pueblos de la Isla.

Nuestros cursos de estudio se revisan de tiempo en tiempo para ponerlos a tono con las exigencias de la instrucción moderna y de nuestra propia experiencia; nuestros laboratorios mejoran con adiciones de equipo científico. Este año hemos reformado los de Fitopatología, Agronomía, Lechería y Electricidad. Hemos añadido bastante equipo a los de Ingeniería Civil, Mecánica y Química. Estamos construyendo el de Hidráulica y Materiales de Construcción. Tenemos el propósito de continuar con los demás tan pronto nos sea dable y conforme a los recursos a nuestra disposición.

Nuestras cátedras están desempeñadas por hombres estudiosos y diligentes, tanto hijos del pais como del continente, con personalidad definida en el campo de la enseñanza y de la profesión. Una buena parte de ellos aprovechan sus veranos trabajando en la industria o estudiando en las universidades americanas.

Nuestras actividades, limitadas hasta ahora a la instrucción, empiezan a extenderse a la investigación. Hemos principiado, modestamente es cierto, pero hemos principiado. Es además nuestro propósito, tarde o temprano, emprender trabajos de vulgarización científica entre el pueblo, de manera que el Colegio intervenga directa y substancialmente en el desarrollo intelectual y económico de Puerto Rico.

Los trabajos que acompañan al presente en esta Revista son obra de nuestros catedráticos y estudiantes. Ellos darán una idea más completa de nuestras actividades. Los hemos escrito para información del Pueblo de Puerto Rico y especialmente para aquellos jóvenes que en ésta época del año terminan su instrucción secundaria, y están pensando a donde irán a continuar sus estudios. Si quieren ser agrónomos, ingenieros o químicos, su pais ha provisto el sitio en donde pueden cursar sus estudios sin necesidad de abandonarlo.

Sólo nos resta dar las gracias más cumplidas al Editor de la Revista de Obras Públicas por la hospitalidad que tan bondadosamente nos ha concedido dedicando el presente número al Colegio.

Historia del Colegio de Agricultura

Por
Fernando Castro,
Alumno de Cuarto Año de Ingeniería Civil

Entre los primeros asuntos que recibieron la atención de las autoridades después del cambio de soberanía, estuvo la reorganización y desarrollo de nuestra instrucción pública. De acuerdo con las disposiciones de la ley Foraker de 1900, se implantó y desarrolló el actual sistema, por un Departamento Insular de Educación creado al efecto.

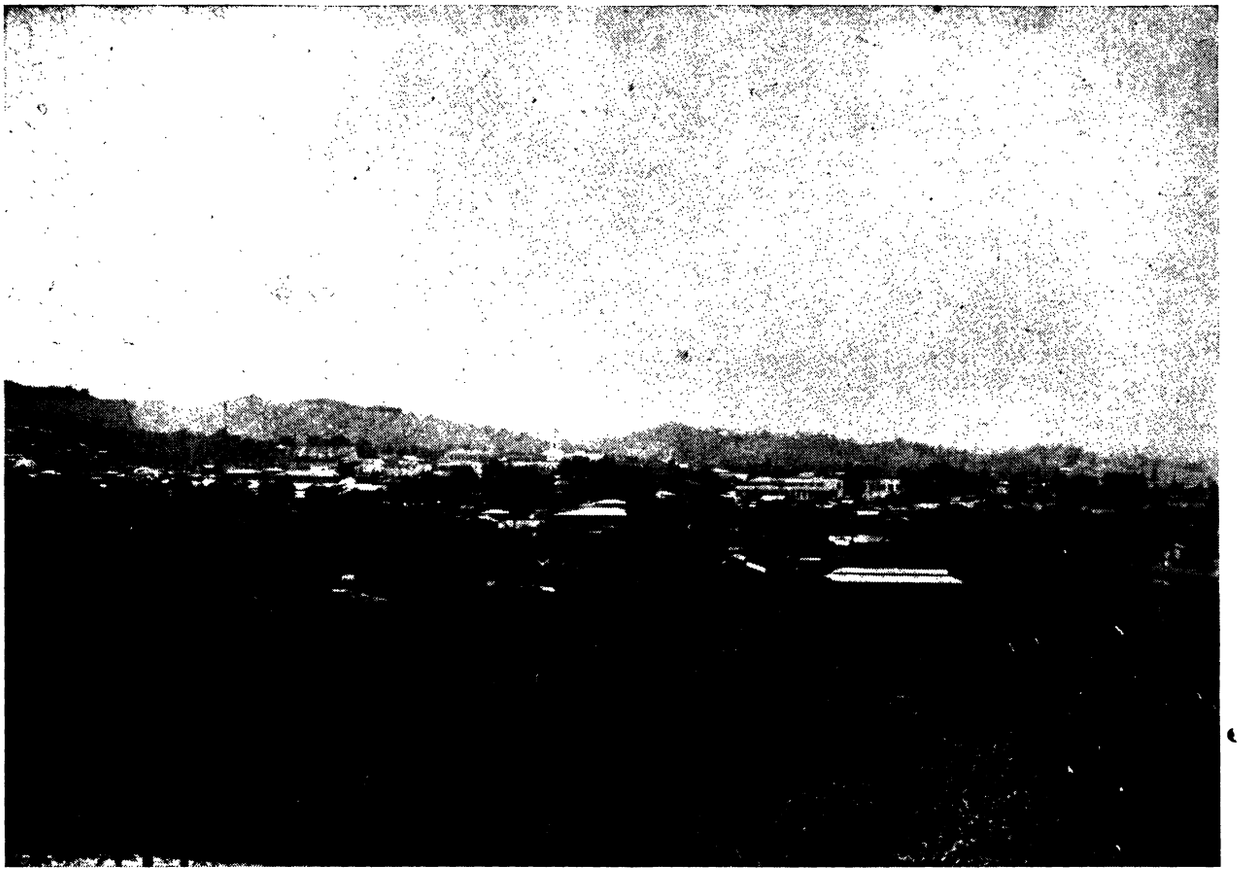
Los resultados no se hicieron esperar. Nuestra juventud, hasta entonces en acecho de nuevas oportunidades, acogió ésta con tal entusiasmo, que muy pronto se sintió la necesidad de una institución que completase la obra de las escuelas elementales. Ya el Departamento de Educación había hecho algo en ese sentido, al establecer la escuela Normal en Fajardo, pero eso no bastaba; era necesario crear una entidad independiente.

Finalmente, todos los esfuerzos culminaron en el establecimiento de la Universidad de Puerto Rico, de acuerdo con las disposiciones de una ley aprobada el 12 de mayo de 1903. Esta ley proveía entre otras cosas, "El establecimiento de un Colegio de Agricultura y Artes Mecánicas de acuerdo con los requisitos de la ley del Congreso aprobada en agosto de 1890 y titulada: Una ley para disponer que parte de los fondos recaudados por concepto de ventas de terrenos públicos, se destinen a sostener los colegios para la enseñanza de agricultura y artes mecánicas, establecidos en virtud de la ley del Congreso aprobada el 12 de julio de 1862 y para otros fines."

Pero no fué hasta el año 1908, que nuestra Universidad obtuvo para Puerto Rico la parte de los fondos, que en virtud de la anterior ley, le correspondían. Al siguiente año, nuestra Legislatura aprobó una ley estableciendo el Colegio de Agricultura y Artes Mecánicas en Mayaguez, (1) asignando los fondos necesarios para la construcción de dos edificios. La municipalidad de Mayaguez cedió treinta acres de terreno, a un kilómetro de la ciudad, y adyacentes a la estación experimental de Agricultura de los Estados Unidos. Además la universidad adquirió por compra una finca de cien acres, a dos kilómetros del Colegio.

La apertura del nuevo colegio tuvo lugar en septiembre de 1912. El curso de estudios continuaba el

(1) En las gestiones para conseguir la extensión a Puerto Rico del Acta Morrill, la cual provee fondos para el Colegio de Agricultura e Ingeniería, tomó parte muy principal don José de Diego. Editor.



Vista panorámica de la ciudad de Mayaguez, desde uno de los edificios del Colegio.

trabajo de la escuela elemental de una manera gradual pero en tal forma, que hacía del graduado un especialista en el ramo escogido. Eran cursos técnicos en economía doméstica, agricultura y artes mecánicas. Los dos primeros años eran fundamentales y comprendían el estudio de ciencias, idiomas y matemáticas. En este punto, el estudiante escogía entre un curso de cuatro años más en agricultura y los de cinco años en ingeniería y química azucarera.

Que estos cursos fueron altamente eficaces, es indudable; no hay más que echar una ojeada a lo que más vale y significa en el campo profesional de nuestro país, para encontrar a los alumnos de esta época ocupando puestos de la más alta responsabilidad. En la lista estudiantil de aquella época, encontramos nom bres que ya la fama nos había hecho familiares, a saber: Pedro Richardson, Carlos Arturo Figueroa, Freixas González, Carlos E. Chardón y otros que el espacio no nos permite mencionar.

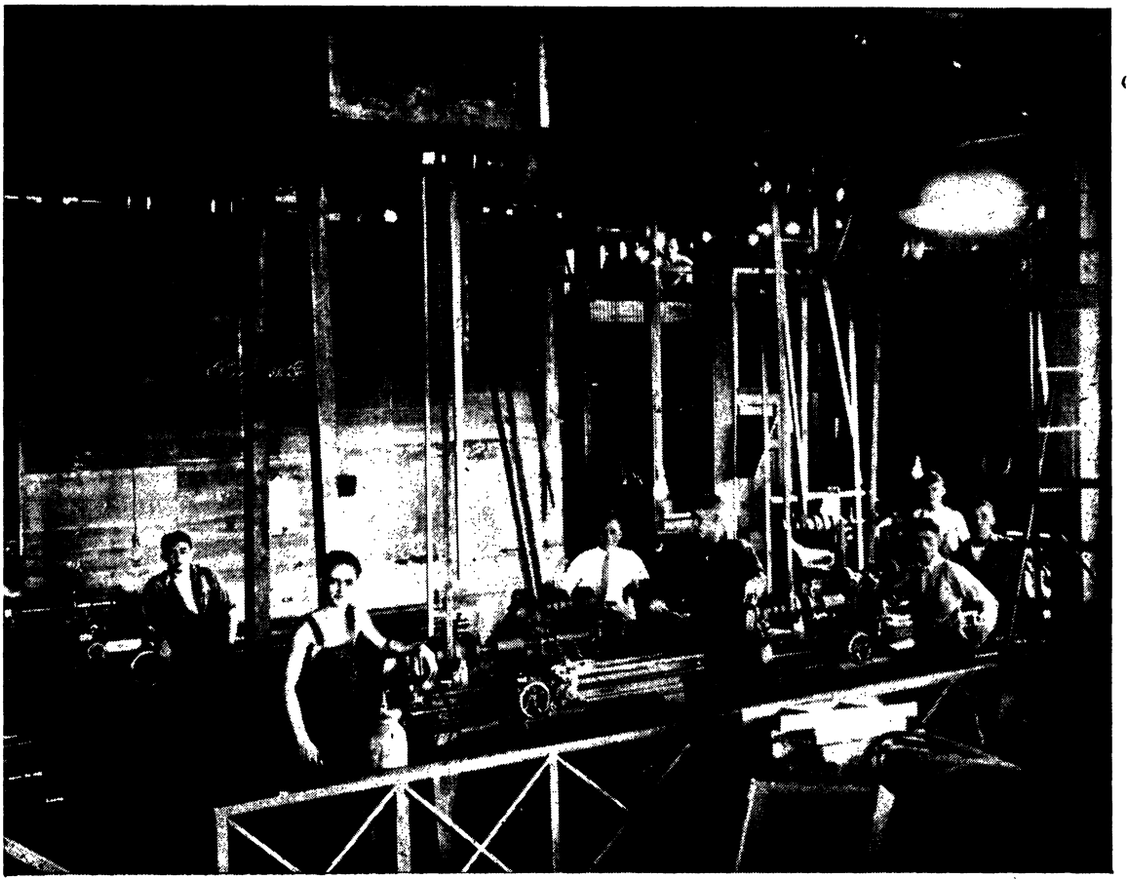
Más tarde, en 1914, cuando el progreso de la instrucción pública lo hizo posible, el colegio exigió el diploma de escuela superior como requisito de admisión a los cursos universitarios; y al mismo tiempo extendió el curso subcolegial a tres años con el diploma de octavo grado como requisito de entrada. En 1916, se requirieron cuatro asignaturas de alta escuela para entrar al curso subcolegial, que se redujo a dos años. Y finalmente en 1921, se eliminó este curso, ofreciéndosele solamente aquellas asignaturas necesarias para llenar los requisitos de entrada, a algunos estudiantes especiales. De esta manera se concentró toda la atención en el trabajo puramente colegial y se hizo posible un mayor grado de eficiencia en los cursos ofrecidos.

El 11 de octubre de 1918, el edifiico Degetau fué totalmente destruído por el terremoto, circunstancia doblemente lamentable, pues además de la pérdida del edificio y magníficos laboratorios, hizo necesario invertir los fondos destinados a la construcción de un tercer edificio, en la reconstrucción de éste. Sin embargo, para beneficio de los estudiantes de Ingeniería Mecánica, en el verano de 1920, se instaló una planta a vapor, en el sitio que ha de ocupar el futuro edificio.

El edificio Degetau fué reconstruído en 1921 y provisto de nuevos laboratorios equipados con todos los adelantos modernos, para conducir investigaciones en los distintos ramos del saber.

El 12 de marzo de 1925, tomó posesión de su cargo el actual presidente de la Universidad de Puerto Rico, Dr. Thomas E. Benner, e inmediatamente inició una campaña para conseguir la reorganización de la Universidad. Ese mismo año se aprobó, según sugerencias suyas, una nueva ley reorganizando la Univer-

Vista panorámica de los alrededores del Colegio. Parte posterior.



Nuestros talleres Mecánicos.

Herrería y Fraguas.

sidad de Puerto Rico y creando nuevos fondos para su sostenimiento. Inmediatamente después de la aprobación de esta ley, nuestro presidente inició una serie de reformas que no han terminado aún, y que comprenden la construcción de nuevos edificios, adquisición de más equipo, nuevos catedráticos, y una campaña de publicidad tanto aquí como en el exterior.

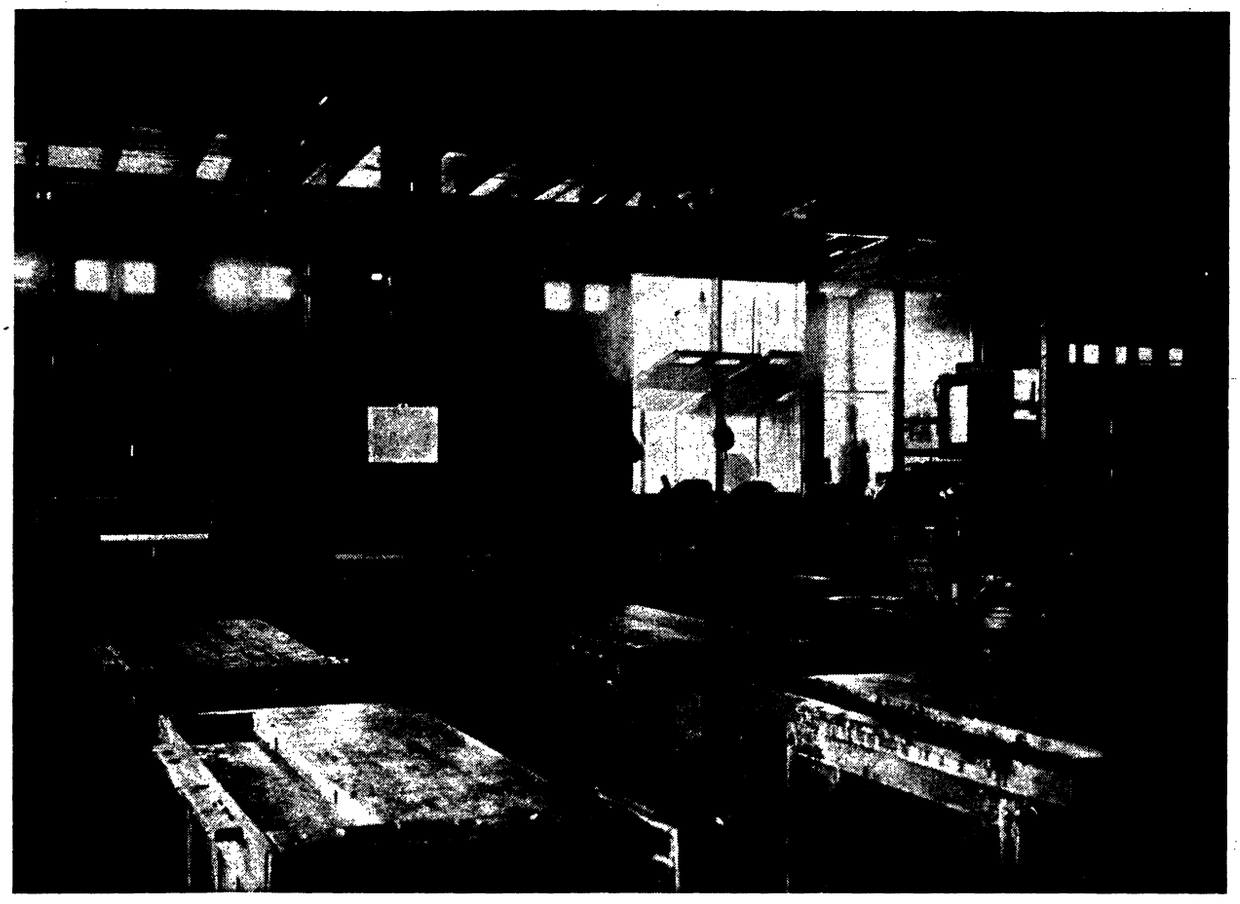
Que esas reformas han de acarrear inmensos beneficios a nuestro colegio, es evidente. Sus consecuencias las estamos viendo ya. Nuestro colegio es el más joven entre los cincuenta y colegios de Agricultura y Artes Mecánicas, a excepción de el del territorio de Alaska, y sinembargo está considerado superior a cuarenta de ellos y al mismo nivel que los otros once. En agricultura tropical, nuestro curriculum puede universidad, y en química azucarera sólo existe un curcompararse favorablemente con el de cualquier otra so superior al nuestro, a saber: el de la Universidad del Estado de Louisiana.

Recientemente, recibimos la visita del presidente Farrand de la Universidad de Cornell, quien vino a estudiar la posibilidad de establecer aquí la Escuela Graduada de Agricultura Tropical. El Presidente Farrand departió extensamente con nuestro rector y con el cuerpo de estudiantes, saliendo muy bien impresionado de las oportunidades que ofrece el Colegio en el ramo de agricultura tropical. Tanto le agradó al presidente Farrand nuestras condiciones y nuestro curriculum, que al llegar a su país, no vaciló en recomendar a Puerto Rico como el sitio ideal para establecer la Escuela Graduada de Agricultura Tropical. Al obrar así, el Presidente Farrand nos adjudica un honor que se disputaban Panamá, Hawaii, Florida, California y Puerto Rico.

La Escuela Graduada de Agricultura Tropical funcionará bajo un plan similar al de la Escuela Tropical, esto es, será un departamento de la Universidad de Puerto Rico y funcionará bajo los auspicios de la Universidad de Cornell. Recientemente nuestra legislatura votó una asignación especial de $50,000, cantidad con que ella contribuirá al eestablecimiento de dicha escuela.

Según manifestaciones del propio Presidente Farrand, es muy probable que la Escuela Graduada de Agricultura Tropical se establezca en Mayaguez, ya q. aquí será posible la cooperación del Colegio de Agricultura y de la Estación Experimental Federal. Además, el clima y condiciones sociales y económicas de esta parte de la isla son admirablemente propicios al establecimiento de una institución de esa índole.

Pero, establézcase o no en Mayaguez, La Escuela de Agricultura Tropical, será solo un paso de avance



Taller para trabajos en Madera.

en el desarrollo natural de nuestra institución. Fué en nuestro Colegio donde se hicieron las primeras investigaciones en Agricultura Tropical; y fué un alumno de ésta, el Sr. Carlos E. Chardón, quien años más tarde descubrió e identificó el organismo propagador del matizado, enfermedad que una vez desvastaba nues tras plantaciones de caña de azúcar.

De manera que el establecimiento de esta escuela graduada viene a llenar una necesidad que ya el Colegio de Agricultura estaba sintiendo y que nuestra Universidad tarde o temprano hubiese tenido que llenar, aún sin la cooperación de la de Cornell.

Así mismo, el Colegio de Ingeniería está sintiendo ya la necesidad de un departamento de graduados donde sus alumnos puedan dedicarse a investigaciones científicas de una manera más intensa de lo que es posible en los cursos del bachillerato. La ingeniería es precisamente el campo más pródigo en problemas de solución aún desconocida, quizás por ser la más joven de las doctas profesiones.

Y decimos doctas porque la ingeniería estuvo considerada inferior a las profesiones de medicina y leyes (llamadas las doctas profesionales) hasta principios del siglo diecinueve cuando la gran revolución industrial puso de relieve su importancia y transcencia.

Entonces se fundaron numerosos colegios y se impulsó el desarrollo de la profesión hasta el punto en que se encuentra hoy día. Pero así y todo la ingeniería está solo en su adolescencia. Aún resta mucho que hacer; la verdad, esa concepción ideal que todos buscamos, se nos esconde a ratos tras las sombras de lo desconocido. A despejar esas sombras contribuirán en no poca parte las universidades, y entre ellas, la de Puerto Rico no puede permanecer inactiva. Ella sabe su misión y se dispone a cumplirla con todo el entusiasmo de una instalación joven que aspira a convertirse en la Universidad Panamericana. La Escuela Graduada de Medicina Tropical fué el primer paso en esa dirección; la Escuela de Agricultura Tropical viene a acercarnos aún más y la Escuela Graduada de Ingeniería, que no puede tardar, completará la primera etapa en la evolución hacia la tan necesaria Universidad cosmopolita.

Y ahora, amable lector, que has visto toda una vida pasar ante tí; que sabes cómo se desarrolló y como está evolucionando hacia la perfección, éste el más joven de los centros docentes de tu país, detente un instante, medita lo leído y realiza que es necesaria tu

cooperación para hacer de él, el orgullo de Puerto Rico. Y aquí vendrá indudablemente tu pregunta: "¿Cómo puedo yo cooperar a tal fin?" Pues muy sencillamente; haciendo que el número de estudiantes que frecuentan el colegio aumente cada día. Si eres joven y piensas estudiar ingeniería o agricultura, no marches al exterior donde no conseguirás mejor preparación ni más prestigio; ven aquí, a Mayaguez, donde, a la par que recibirás una instrucción igual o superior a la que puedas obtener en cualquier universidad extranjera, gozarás de las incomparables ventajas de estar cerca de tu hogar, y pagar un precio insignificante por esa intangible, pero valiosa propiedad que se llama "Educación."

Si, por otra parte, perteneces al grupo de los que hablan de la juventud como cosa del pasado y te preocupas por el porvenir de los que han de sucederte, no los envíos a lejanos lares, donde la distancia te hará difícil si no imposible, el prestarles tu ayuda en casos de emergencia; envíalos aquí, a una institución tuya, (porque tú la sostienes) donde recibirán no solamente preparación excelente, sino que conservarán ese amor al hogar, que la prolongada ausencia y el cambio de costumbres, hacen perder a los que se alejan de estas playas.

Mejoras efectuadas en el Departamento de Hidráulica del Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de P. R.

Por: Miguel J. Nolla y Fernando Torrent.

Alumnos de Cuarto Año de Ingeniería Civil

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de Puerto Rico ha afrontado grandes problemas en su desarrollo, como lo hicieron los que hoy son los más grandes y acreditados colegios de Estados Unidos. Uno de los que más ha ocupado la atención de su facultad ha sido el de proveer laboratorios adecuados donde llevar a cabo el trabajo experimental requerido por las mejores universidades del mundo, de acuerdo con los presentes métodos de enseñanza.

El departamento de ingeniería civil carecía especialmente de buenos laboratorios donde efetcuar el trabajo experimental requerido en algunas asignaturas como Materiales de Construcción e Hidráulica. Los otros departamentos, como el de ingeniería química y agronomía, contaban con excelentes laboratorios tales como los de química orgánica, qualitativa y quantitativa; de botánica, zología, patología, agronomía y horticultura respectivamente. El departamento de física contaba con el laboratorio mejor equipado de las Antillas, que fué destruído por el fuego en octubre 11, 1918 y que ha sido ya completamente restablecido.

Nos ocuparemos en el presente artículo del desarrollo del laboratorio de hidráulica, que en pasados años ha sido el más lento en la adquisición de instrumentos y materiales y de un edificio apropiado donde efectuar con comodidad los experimentos indicados en el curso de estudios.

El trabajo experimental constituye la parte mas interesante e instructiva del curso de hidráulica ofrecido por el departamento de ingeniería civil. Es además de gran importancia y ayuda para el estudiante y el profesor, pues no hay duda que el entendimiento humano percibe mejor las sensaciones trasmitidas por el tacto y la vista, que las trasmitidas por el oído, y coloca al profesor en una ventajosa posición pues sus alumnos pueden ver personalmente la máquina en su tamaño natural, hacerla funcionar, dejando en su mente una impresión mucho más profunda y un conocimiento más íntimo de lo que pudiera obtenerse si el

Una exclusa construída por los estudiantes. Vista de cerca.

alumno solo viera una fotografía, un croquis en el encerado u oyese una descripción del aparato. También le adiestra en el uso de los instrumentos y aparatos que más tarde usará en la práctica, facilitándole una mejor comprensión de sus mecanismos y de los principios fundamentales en que están basados.

Además de contribuir este trabajo experimental

al desarrollo de la mente del estudiante, el trabajo manual que se efectúa le convierte en un hombre práctico; que sabe obtener resultados y derivar conclusiones y constituye una oportunidad para formar el verdadero carácter de un ingeniero; desarrollando en él aquellas cualidades que le caracterizan, como son su inflexible integridad, veracidad, exactitud, resolución, un profundo y sereno juicio, dominio propio y rapidez para decidir y actuar.

Otras de las muchas ventajas es que despierta en el estudiante un vivo interés en el estudio de la asignatura; estimula la investigación científica al verificar aquellas fórmulas teóricas o empíricas derivadas por los grandes investigadores, como la de Chezy para la descarga en canales; la de Poncelet y Lesbros para la descarga de orificios; las de James B. Francis, el más famoso de los ingenieros hidráulicos americanos; y las de Henri Bozin y Kutter, los más notables investigadores en esta materia, para la determinación de la descarga de módulos (weirs) cuyas fórmulas llevan sus nombres.

Pero para que el trabajo experimental sea de algún beneficio el laboratorio donde se lleva a cabo este trabajo debe estar equipado de acuerdo con las exigencias actuales que demandan un edificio apropiado y equipo completo. En años anteriores se podía efectuar este trabajo haciendo grandes esfuerzos y porque las clases consistían solamente de cuatro o cinco estudiantes. En la actualidad el número de ellos ha aumentado considerablemente y en años venideros este aumento será aún mayor y era por lo tanto de imperiosa necesidad un laboratorio adecuado a las actuales y futuras necesidades.

Debido a los esfuerzos hechos por el catedrático George F. Anton, que tiene a su cargo el departamento de hidráulica; y a la cooperación de nuestro Deán Sr. C. A. Figueroa, se haya actualmente en construcción un laboratorio que en breve será terminado, no teniendo que envidiarle nada a ningún laboratorio de los colegios de Estados Unidos, en cuanto a utilidad, equipo y comodidad se refiere. Este laboratorio no tendrá un lujoso edificio; pero si instrumentos y materiales para poder llevar a cabo cualquier experimento que se relacione con la ciencia hidráulica.

En este laboratorio se instalaron: una bomba centrífuga Lawrence de dos faces, con fuerza para elevar agua a una altura de 240 pies; una bomba Rumsey de tipo turbina; una bomba de acción recíproca, generosamente donada por la Porto Rico Iron Works; y además una bomba a vapor de acción recíproca de dos cilindros. Todas estas bombas excepto las de vapor irán conectadas a motores eléctricos, pudiendo trabajar simultánea o independientemente.

Nuestro laboratorio poseerá "Venturi meters" de diferentes tipos y una turbina de agua de tipo Pelton; para cuyos experimentos serán de gran utilidad las bombas centrífugas en el suministro del agua necesaria; al igual que en los experimentos para la determinación de la descarga de modulos, orificios, etc. En los experimentos relacionados con la turbina "PELTON" se determinará la fuerza motriz efectiva, la eficiencia y sus características.

Toda maquinaria tiene interés para nosotros.

Estará el laboratorio debidamente equipado para medir la pérdida de energía debida al rozamiento del agua en los tubos; y habrá un juego completo de manómetros para medir la diferencia de presión en los tubos, etc. Los estudiantes construirán también manómetros para medir la diferencia en presión en los Venturi meters y tubos en general. En la actualidad se posee uno de los mejores tipos de manómetros de lectura directa que se usa para medir la cantidad de agua en galones por segundo.

El Colegio de Agricultura e Ingeniería de la Universidad de P. R. se propone, con las mejoras indicadas y otras de menor importancia que no se han mencionado, estar en condiciones de poder, con la ayuda de su nuevo laboratorio de hidráulica, instruir a los jóvenes de Puerto Rico para resolver los problemas de drenaje, acueductos, desarrollos hidro-eléctricos, riego, etc., sin que tengan que marchar a otros paises a obtener esta instrucción.

Cursos de Estudios de Ingeniería

	Igual para los dos semes tres			
	P.	R.	L.	S.
Primer año	—			
11—Química General	4	3	3	6
12— Composición y Retórica (Inglés)	3	3	0	6
13—Geometría Descriptiva	1	0	3	0
14—Dibujo lineal	1	0	3	0
15—Introducción a la Ingeniería	1	1	0	2
16—Mecánica Elemental (primer semestre) / 17—Termodinámica Elemental (segundo semestre)	3	2	3	4
18—Matemáticas	4	5	0	7
19—Ciencias Militares	1	1	2	1
	18			
Segundo año				
21—Electricidad	3	2	3	4
22—Literatura Inglesa	3	3	0	6
23—Cálculo Diferencial e Integral	4	4	0	8
24—Mecánica Analítica (primer semestre) / 25—Mecánica Analítica (segundo semestre)	3	2	3	4
Asignaturas de Especialización	4	?	?	?
Ciencias Militares	1	1	2	1
	18			
Tercer año				
(Primer semestre)				
31—Corriente alterna	3			
33—Elementos de Economía Política	3			
35—Mecanismos	2			
37—Resistencia de Materiales	3			
Asignaturas de especialización	5			
	16			
(Segundo semestre)				
32—Foro de la civilización	3			
34—Hidráulica	3			
36—Materiales de Construcción	3			
38—Estudio de movimientos vibratorios: Sonido y luz	3			
Asignaturas de especialización	4			
	16			
Cuarto año				
(Primer semestre)				
41—Asignatura electiva fuera del departamento en el cual el estudiante está matriculado	3			
Asignaturas de especialización	12			
	15			
(Segundo semestre)				
42—Foro de la civilización	3			
Asignaturas de especialización	9			
Desarrollos de Hidráulica	3			
	15			

P = horas de crédito. R = horas de recitación. L = horas en el laboratorio. S = horas de estudios que cada curso requiere.

Las asignaturas de especialización se elegirán con el consentimiento del jefe del departamento en el cual el estudiante esté matriculado.

Ingeniería de Electricidad

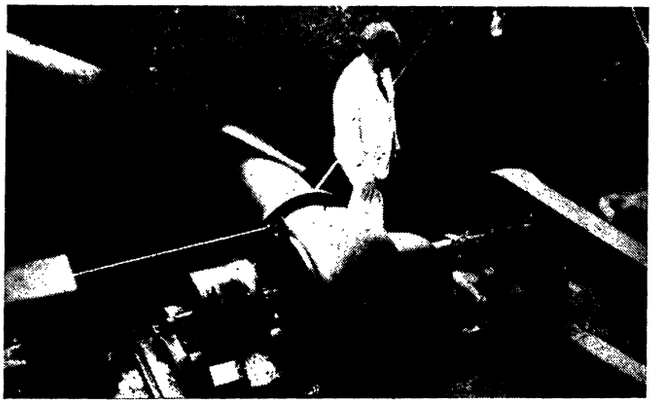
Por
GEORGE F. ANTON
Profesor Auxiliar de Ingeniería Mecánica.

(Versión castellana por Alberto Hernández, Instructor de Ingeniería Civil)

La ingeniería no es un arte aunque está en contacto continuo con todas las artes y oficios. No es un comercio aunque los comerciantes la consideran necesaria para el mejor desarrollo de su industria y negocios. No es una ciencia básica aunque incluye muchas de ellas, como: matemáticas, física, química, etc. Es solamente una profesión al igual que la medicina y las leyes. Por medio de ella los lujos se ponen al alcance de todas las personas; se crean cosas nuevas que reducen los esfuerzos humanos a un mínimo, levantando así el standard de vida. Todas las teorías se ponen al servicio público por los ingenieros. Teorías que a simple vista son impracticables, para personas no versadas en ingeniería, para el ingeniero son como barro o porcelana en las manos del alfarero, que lo modela y lo transforma en objetos de arte. El ingeniero transforma estas líneas en cosas nuevas para el servicio público; en ganancias para el comerciante; y en múltiples facilidades para el consumidor. Este es el eslabón que une al hombre de ciencia con el cabeciduro comerciante que no emplea su dinero en nada que él no vea claramente que ha de producir ganancias.

El ingeniero electricista está relacionado con la parte de la profesión que trata de la electricidad y sus aplicaciones. Tiene que ver en la aplicación de los principios magnéticos y eléctricos. En el diseño y la introducción de todo equipo que utilice estos principios de una manera sencilla y económica. El desarrolla grandes cantidades de electricidad para que el ingeniero electroquímico pueda utilizar las fuentes naturales del sitio donde se encuentre.

La isla de Puerto Rico ocupa un sitio único en el hemisferio oeste con su gran densidad de habitantes que en su mayor parte se dedican a cultivar unas tierras que han sido explotadas por casi cuatro centurias. Por esto hay una gran demanda de nitrógeno y fosfatos solubles obtenidos por métodos electro-químicos para utilizarlos en fertilizantes. Aunque pequeña esta isla tiene muy buenos depósitos de hierro que puede ser reducido usando hidrógeno obtenido del agua por métodos electro-químicos, luego el hierro puede cambiarse a hornos eléctricos. Si por un momento examináramos los informes anuales del gobernador de esta isla veríamos en la lista de los productos importados muchos que podrían manufacturarse aquí aumentando; así nuestras industrias y ayudando al bienestar de nuestro país. Ya se ha aceptado universalmente que la base del desarrollo industrial de un país la forman sus industrias químicas. De la sal común podríamos obtener por métodos electro-químicos: soda caústica, ácido clorhidrico y cloro, para purificar nuestras aguas



Los Catedráticos examinan la maquinaria de Plantas particulares, buscando puntos de interés para los estudiantes. Profesor Davis.

El ingeniero electricista produce innumerables aparatos de gran importancia. Entre estos contaremos el generador eléctrico que convierte en electricidad la fuerza mecánica producida por máquinas de vapor, motores

de gas y turbinas hidráulicas; motores eléctricos que tan eficientemente cambian la energía eléctrica en energía mecánica; para darle los mil usos que puede dársele en las factorías y en el hogar. Se encarga de la trasmisión de grandes cantidades de fuerza hidro-eléctrica para utilizarlas en las ciudades populosas o en las lejanas fincas.

Para usar esta fuerza necesitó inventar la bombilla para alumbrarnos, el tostador, la greca, el limpiador eléctrico y miles de cosas más para que nuestra vida fuera mas llevadera que la de nuestros antepasados.

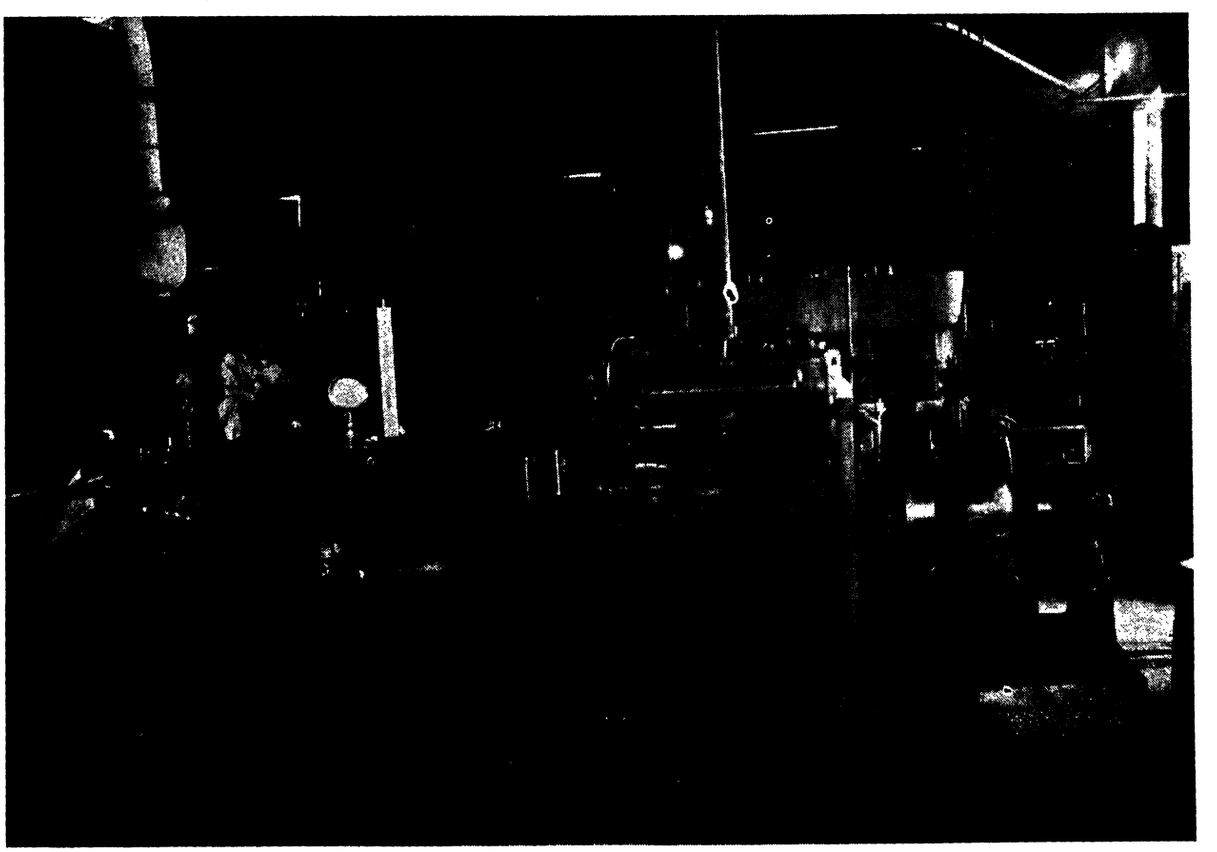
El ingeniero electricista puede estar muy orgulloso del motor eléctrico porque con él redujo las pérdidas y los desperdicios en los molinos y en las factorías reduciendo así el costo de producción y poniendo los artículos al nivel de todas las fortunas. Las centrales azucareras de Puerto Rico deben ver que para poder competir con otros países, necesariamente tienen que reducir el costo de producción considerablemente. Un método para conseguirlo es eliminar los desperdicios de fuerza motriz en las factorías. Entre otras cosas la completa electrificación de los aparatos empleados en las factorías de aúzcar no solamente evitará esta pérdida de energía sino que aumentará la producción; y evitando pérdidas y aumentando la producción sin alterar la capacidad de la fábrica necesariamente tiene que reducir el costo unitario del azúcar.

Cuba ha dado un buen paso de avance en esta dirección. Por ejemplo la Central Preston de la provincia de Oriente no solamente ha electrificado toda la factoría sino que con la fuerza sobrante han podido suplir electricidad a cinco pueblos cercanos. Todo esto lo han conseguido sin aumentar la capacidad de sus calderas.

La Central Delicias de Puerto Padre, provincia de Oriente, han electrificado por completo su fábrica y ha aumentado la producción y la eficiencia sin aumentar el costo de producción. Otras centrales de Cuba han visto esto y hoy están pensando en electrificar sus factorías y muchas han empezado ya. Por qué las centrales aquí no las imitan, si tan fácilmente podría conseguirse la que necesitamos?

Finalmente ahí está el telégrafo, el teléfono y el radio, todas aplicaciones de la electricidad que junto a la transformación de la energía sirven de eslabón entre puntos distantes en nuestro globo, ayudan a las industrias y al comercio y difunden la civilización por todas partes.

La importancia que adquirió el radio desde que terminó la guerra Europea, impuso ciertos deberes, que podríamos llamar hercúleos sobre el ingeniero electricista. Las dificultades eran tantas y tan complicadas que se necesitó la cooperación y la mente de inge-



Maquinaria que proporciona fuerza para nuestros talleres.

nieros competentísimos en el mundo entero; fué una a una de estas dificultades allanándose y resolviéndo se y hoy vemos el brillante resultado de todo esto: el maravilloso sistema de comunicación que hoy tenemos en el mundo entero. Y qué otro campo puede ser más interesante al ingeniero? Aquí puede desarrollar su imaginación, puede satisfacer su iniciativa y puede ins pirarse en el mayor romanticismo de todas las edades.

Con tan vasto campo y con tanta demanda que hay para ingenieros electricistas es realmente lamentable que en Puerto Rico haya tan pocos.

Con el auge que están adquiriendo los proyectos hidroeléctricos bajo el presente programa del ingenie ro, la demanda para ingenieros electricistas va siendo mayor cada día y si no se hace algo para remediar la escacez de estos que hay, el gobierno tendrá que buscarlos fuera de la isla lo que no sería muy conveniente.

De todos los jóvenes Puertorriqueños que desean ser admitidos en las Universidades Americanas o en nuestro Colegio de Agricultura e Ingeniería, muy po cos se deciden a estudiar electricidad.

Como la demanda de ingenieros electricistas ha sido tan grande en estos últimos años las autoridades de este colegio están esforzándose para que el departa mento de electricidad sea uno de los mejores de esta institución y que no halla ninguno mejor en América. Los cursos que este Colegio ofrece son iguales a los que ofrece cualquier colegio o universidad en los Estados Unidos; y el colegeio va aumentando y mejorando cada día y ya el día en que los estudiantes puedan hacer aquí cualquier experimento en esta linea está muy cerca. Los jovenes que han tenido la oportunidad de tomar nuestros cursos teóricos y prácticos han conseguido colocación mucho antes de graduarse; y por lo que se ve podemos asumir que de ahora en adelante habrá una gran demanda por nuestros graduados en la isla y fuera de ella.

Ingeniería y Agricultura.

Por
PEDRO FERNANDO RIVERA I C.
Alumno de Cuarto Año de Ingeniería Civil

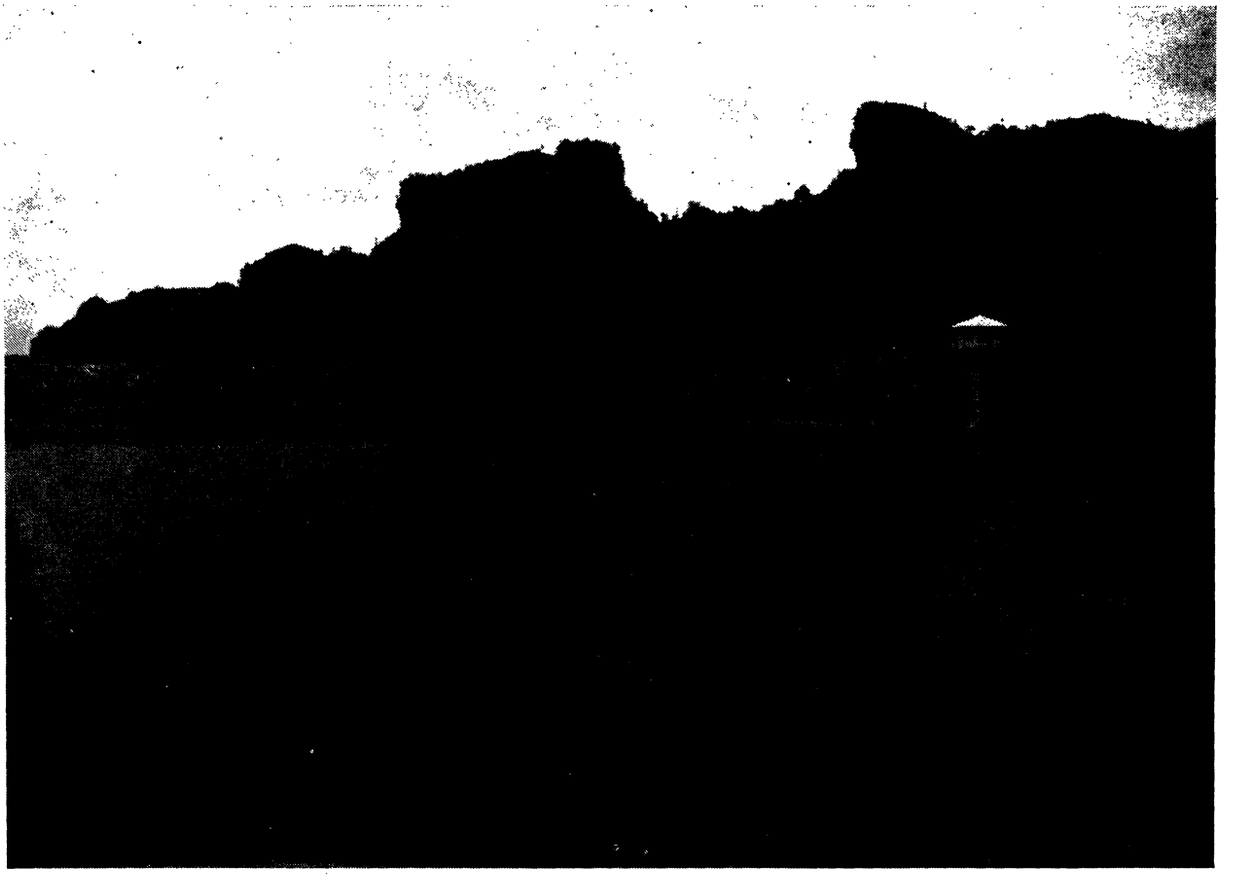
¿A cuál de estas dos profesionese es a la que deben dedicarse los jóvenes puertorriqueños que van a estudiar en el colegio de Agricultura e Ingeniería de Mayaguez? A cualquiera de las dos pues tan buena es una como la otra. Tanta personalidad profesional se adquiere en la agricultura como en la Ingeniería y am bas son por demás lucrativas.

Pensando así, vemos que es un verdadero problema el que se les presenta a los graduados de Escuela Supe rior para decidirse por cualquiera de ellas. Probablemente, más de una vez se harán preguntas como éstas: Qué debo ser yo en el futuro? Estará mi porvenir en la Agricultura o en la Ingeniería? ¿Para cuál de ellas seré yo más apto? Y por último se hacen la pregunta definitiva, a la contestación de la cual se ajustan y siguen invariablemente: ¿Cuál me será más fácil estudiar?

Pero todas estas preguntas, para aquellas personas que han seguido cursos en universidades o colegios, tienen una inmediata contestación hija de la experiencia: tú eres apto para estudiar ambas; y ambas te serán sumamente fáciles si así lo deseas y a ello te propones.

En realidad, hay jóvenes que tienen hecha decisión firme para estudiar tal o cual carrera desde que están en la Escuela Superior; quizás porque amen verdaderamente esa profesión debido a afinidad natural al ejercicio de ella o lo que comunmente llamamos vocación. Otros, sin embargo, no se deciden por otra que quizás les gustaría más por creer que serán un fracaso al estudiarla. En el caso de la ingeniería y la Agricultura, comunmente se deciden por la primera aquellos que estudiaron con facilidad las matemáticas en la escuela superior. Puede decirse que ya esto es un principio establecido por los mismos estudiantes; y que por nada en el mundo se decidiría un joven a estudiar ingeniería, a menos que no hubiese sido un estudiante excelente en las matemáticas elementales.

Estos que así piensan, y estos son la mayoría, incurren en un gravísimo error el que debemos evitar en adelante. La verdad del caso es que a los que les fueron fáciles las matemáticas elementales, les seguirán siendo fáciles las de colegio, pero eso no quiere decir, en manera alguna, que los otros, los que carecen de esta habilidad, no las aprueben con relativa facilidad. ¿Y es tan sólo matemáticas lo que estudiamos en ingeniería? No. Las matemáticas sólo constituyen, como dicen los americanos, "a means to an end.: ¿Cuantos buenos matemáticos no han fracasado como ingenieros? Lo que hace de un individuo un ingeniero, y esto muy por encima de sus conocimientos técnicos, es un sentido común desarrollado acompañado de una



La Ingeniería y la Agricultura se complementan.

Represa y embalse en el Río Guajataca, Quebradillas, que suplirá agua abundante para las sedientas plantaciones en la esquina noroeste de Puerto Rico.

voluntad inquebrantable y un carácter recto y libre de personalismos .

¿Y no es cierto que este sentido común de que hablamos podemos encontrarlo bien en aquél cuyas inclinaciones son las de resolver teoremas geométricos como en aquél que se goza en resolver problemas de agricultura técnica?

Tampoco debe el joven decir que no está preparado para estudiar cualquiera de esas carreras. Decir esto equivale a decir que no se siente capaz y con fuerzas para vivir en una sociedad civil. Pobre de ese que así piensa porque es pobre de espíritu y no llegará nunca al anhelado fin! El que así se declara vencido antes de empezar la lucha debemos de tildarle de cobarde.

Jóvenes puertorriqueños, a ustedes va este mensaje: venid a estudiar al Colegio de Mayaguez. Estudiad ingeniería o agricultura, pero no os detenga ni por un momento siquiera el pensar si tal asignatura les será más o menos fácil o difícil. Cualquiera de esas dos carreras os harán hombres de provecho para vuestra patria, para los vuestros y para vos. Vais a decidir entre las dos carreras que hoy día marchan a la cabeza del mundo científico. A ellas debemos los inventos más grandes consagrados y de ellas dependemos continuamente en todos los órdenes de la vida. Amemoslas. Estudiemoslas con voluntad y perseverancia y veremos como aquél que al principio creyó no ser agricultor se goza en analizar los progresos en el crecimiento de una planta a la que ha sometido a los modernos procedimientos del abono; y cómo aquél otro que dijo no sentirse ingeniero, construye, para su satisfacción, las más bonitas carreteras y los más atrevidos puentes. El éxito coronó a ambos como consecuencia lógica de sus esfuerzos.

Y cuando al salir de la univrsidad vayáis a la práctica os dareis cuenta de que estas carreras están íntimamente relacionadas. Si no fuera por la agricultura que hace producir a nuestras montañas, los atrevidos estudios de carreteras q. practica la ingeniería para escalar las fueran por completo innecesarios. Y es porque la agricultura sedienta nos pide agua para sus plantaciones, que la ingeniería corre presurosa a construir grandes presas que desvían el caudal de un río y lo ponen a su disposición mediante un sistema de riegos. Un paso de adelanto que una trae consigo, decide el progreso en la otra.

En cuanto al campo de acción de ambas, este es ilimitado. Si Ud. es agricultor o ingeniero en Puerto

Rico eso mismo lo será en cualquier parte del mundo; lo que no acntece con otras carreras, que quedan circunscritas, por su índole, a un pueblo, estado o nación determinados.

La ventaja principalísima de ser graduado de este Colegio la demuestra el hecho de lo muy solicitados que son nuestros muchachos en los países de la América Latina. Además tienen nuestros graduados una ventaja marcada sobre los graduados en universidades norte-americanas, y es el completo dominio del vocabulario técnico de la profesión en ambos idiomas inglés y español. Por eso los nuestros son preferidos.

En Puerto Rico mismo, el campo de acción se va extendiendo considerablemente. Las Centrales Azucareras, por ejemplo, se van dando cuenta de la necesidad de utilizar los servicios de un ingeniero agrónomo que por medio de un cultivo más científico aporte mayores beneficios industriales. También el Departamento de Agricultura ofrece a los graduados buenas oportunidades en las distintas granjas, estaciones experimentales y laboratorios que éste sostiene en la isla.

Tal es la importancia y fomento que va tomando el estudio de agricultura en nuestra isla que en estos momentos la universidad de Cornell estudia el proyecto del establecimiento de una escuela graduada de agricultura tropical. Debemos tener en cuenta q. había en perspectiva para el estabelcimiento de esta escuela, además de P. R., los países de Panamá, Florida y Calif. Podemos estar altamente orgullosos de que Puerto Rico haya sido elegido entre estos cuatro países, siendo una de las razones la de estar nuestra agricultura por sobre todas las de los demás países tropicales, ofreciendo así el mejor campo de estudios.

Y en cuanto a los ingenieros, éstos están tan bien recomendados con nuestro gobierno que no solicitan otros. Sus conocimientos son utilizados en los distintos estudios de carreteras, en los sistemas de Riegos; en la construcción de acueductos, alcantarillados y sistemas de alumbrado eléctrico.

Así es jóvenes, que tenéis en Puerto Rico bien cerca de vuestras casas, un centro docente que sabiamente os preparará para cualquiera de las dos carreras más importantes en el mundo industrial. Se un ingeniero, se un agricultor, pero se un graduado del Colegio de Agricultura e Ingeniería de Mayaguez.

Desarrollo del Riego en Puerto Rico.

Por

Jorge Rodriguez y Antonio Arrillaga

Alumnos de Tercer Año de Ingeniería Civil.

El agua es el elemento más indispensable a la vida del globo; sin ella, ésta no sería posible. En toda la escala de los seres organizados, desde el animal más perfecto hasta el vegetal mas embrionario comienzan su vida ya tomando del agua algunos de sus elementos o el agua misma. De aquí el q. tengan grandísima importancia cuantos procedimientos se puedan poner en práctica para llevar elemento tan indispensable dondequiera q. escasee y esparcirlo por todos los puntos del globo. Así se ha comprendido por los pueblos de todos los países, desde la mas remota antiguedad, q. se han dedicado siempre con verdadero afán, a establecer los riegos que se conocen desde los primeros tiempos.

Si se representa por N la cantidad de humedad de una tierra y por N' la de calor que tiene, N' representará su producto; es decir que la cantidad de calor y de humedad deben hallarse en proporciones iguales. Cuando esto sucede, naturalmente, el terreno será fertil; pero cuando no, como la humedad se le puede dar por el riego y el calor por abonos convenientemente aplicados, no sería dificil convertir en terrenos productivos, los que antes no lo eran; y respecto a los que lo sean, se puede aumentar su rendimiento, teniendo presente que este aumento no es indefinido como se comprende por la manera como obra el agua sobre las tierras de cultivo, pues lo hace química y macánicamente, afectando de una manera favorable o perniciosa el cultivo, según la proporción en que se encuentre en las capas donde la vegetación se desarrolla. Es indispensable para la germinación de la semilla cierta dosis de humedad en el suelo, así como para su desarrollo, pues el agua es el elemento, es el vehículo de las substancias nutritivas que en el terreno se encuentran y no hallándose aquella en exceso, disminuye la cohesión del suelo permitiendo la penetración del aire atmosférico y facilitando la descomposición de los abonos así como la ejecución de las labores. De todo esto se deduce que es preciso dar a las tierras los riegos necesarios.

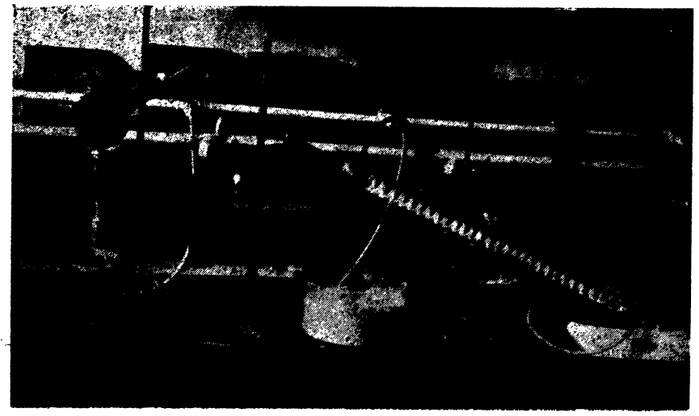
Hechas éstas breves consideraciones generales a-

Trabajo Escolar

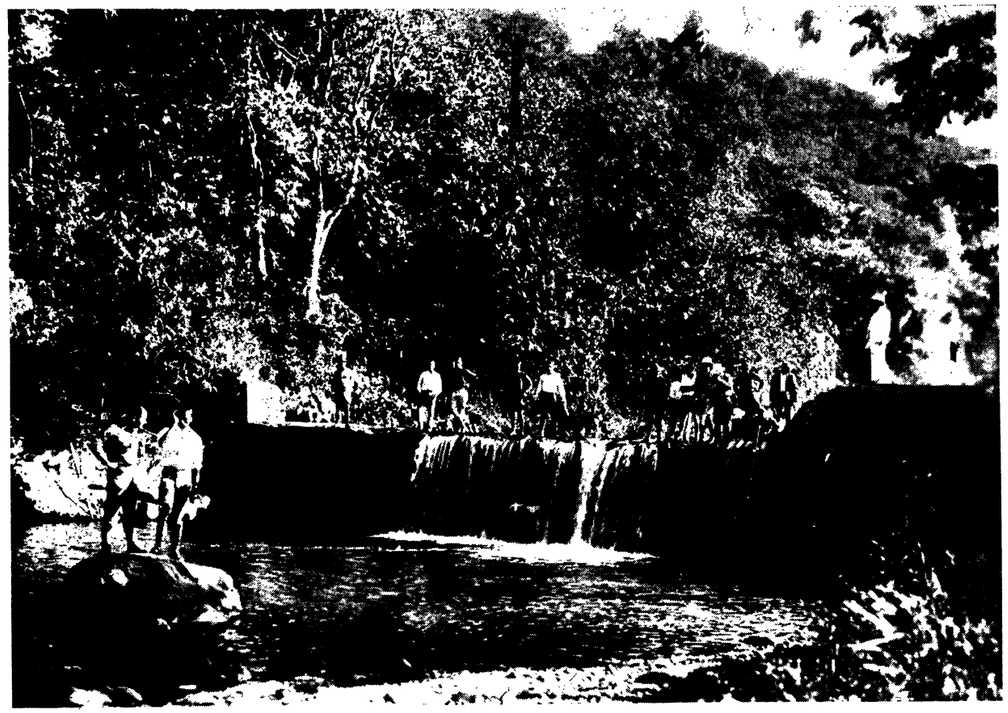
Viajes de Instrucción

Sección de uno de los salones de Ingeniería Civil.

Sección de nuestro laboratorio de Electricidad.

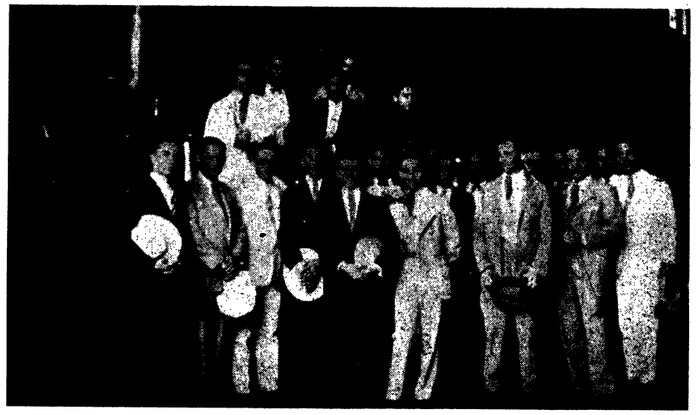


Nos interesamos en la investigación de los problemas industriales de la isla: tratando de hacer carbón para la refinación de nuestros azúcares, con productos del país.



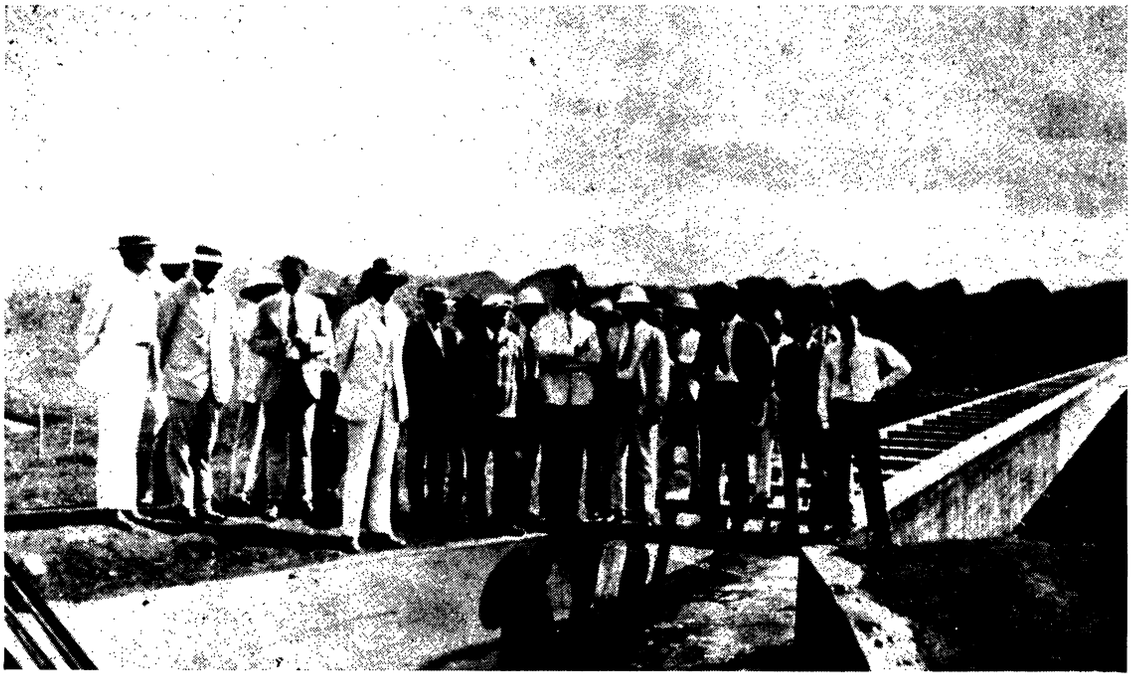
Represa antigua embalsando las aguas del río Rosario para mover una rueda hidráulica. Esta represa puede verse frente al puente de Las Vegas.

Aforo de un río por los estudiantes del curso de Fuerza Hidráulica. Vista general.



Visita de algunos estudiantes de Ingeniería Mecánica y Civil a los talleres de la Ponce Iron Works.

La ciencia militar provee entrenamiento físico y mental.



Una vista de la excursión de la clase de 4º año de Ingni ería Civil a las obras del Riego de Isabela.

Otra vista interesante del viaje de la clase de 4º año de Ingeniería Civil al Riego de Isabela.

cerca de los riegos, vamos a ocuparnos de tan importante asunto comenzando por pasar una rápida ojeada histórica, que justifique el preferente lugar que debe ocupar su estudio en el de la agricultura de los pueblos y paises todos.

Hemos dicho que los pueblos de todos los paises, de todas las épocas, han prestado una especial atención a los riegos; y con efecto, recorriendo la historia, se ve que los egipcios, no contentos con la navegación y riego del Nilo, abrieron más de mil años antes de la era cristiana grandes canales para unir el mar Rojo con el Mediterráneo destinados principalmente al riego de sus campos. Los griegos construyeron a costa de enormes gastos grandes acueductos y depósitos o pantanos para llevar el agua a las ciudades mas populosas y para regar sus mejores terrenos o los que a conse-

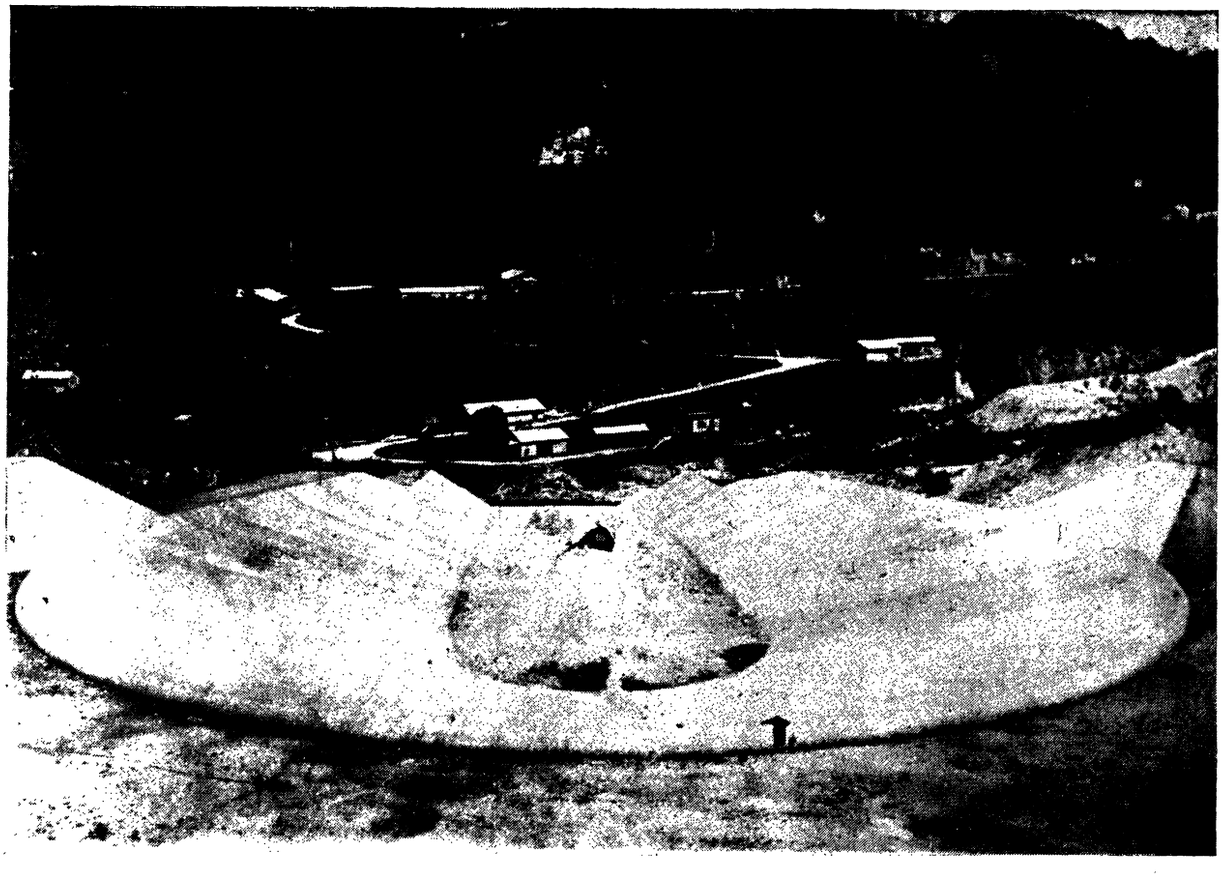
Interesante vista de la clase de Ingeniería Civil después del banquete ofrecido por Don Rafael A. González, Ingeniero Jefe del Riego de Isabela.

cuencia del riego se convertían en tales; que otro tanto pasaba en la India y en la China, y los romanos construyeron inmenso número de canales y acueductos en todos los terrenos que dominaban.

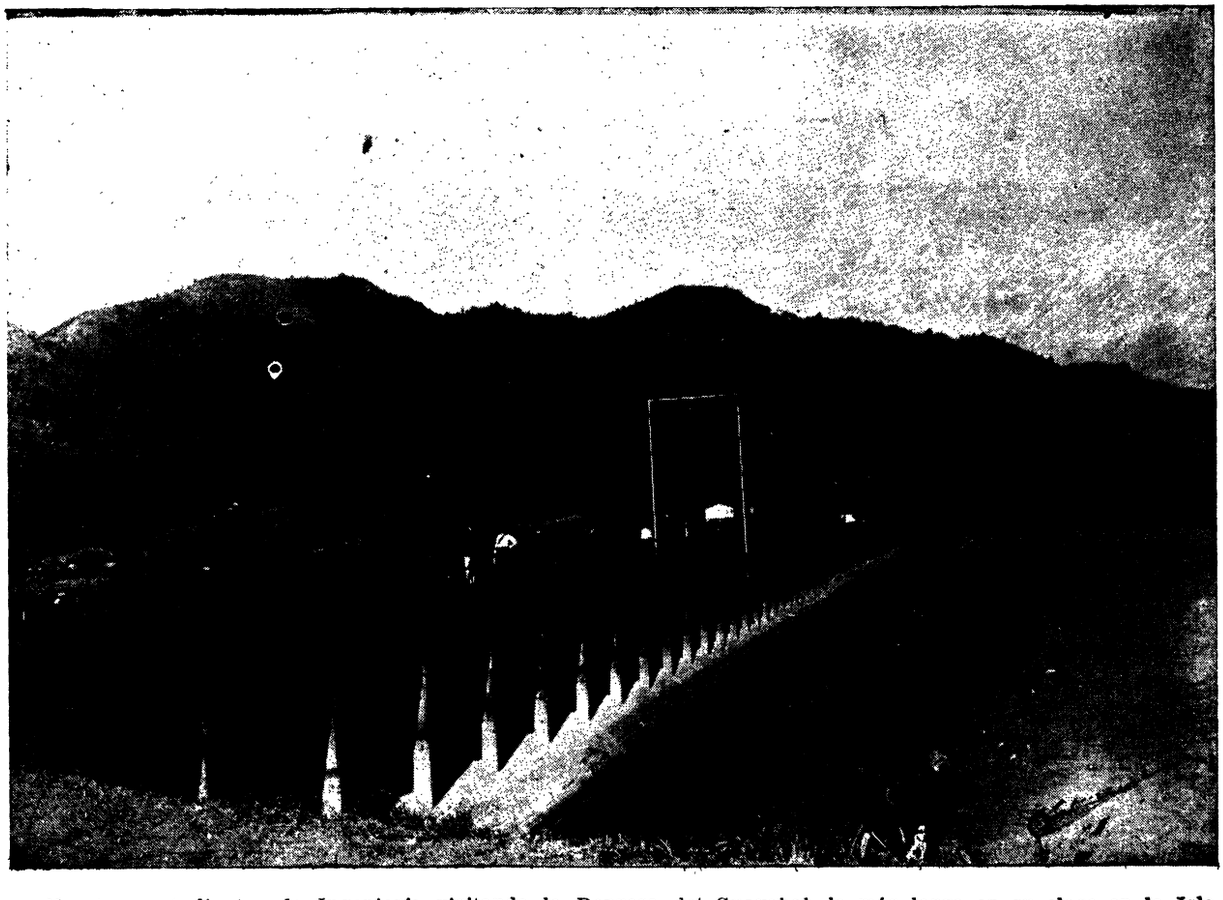
En Puerto Rico el riego de las tierras se ha practicado desde hace muchos años especialmente en los valles de la costa sur de la isla, en donde debido a las sequías intensas ningún cultivo es fructífero sin el riego adecuado. La primera concesión oficial fué otorgada en febrero de 1841 autorizando el uso de aguas derivadas del río Portuguéz cerca de Ponce. Parece q. esto dió resultados halagueños; pues en los diez años siguientes fueron otorgadas no menos de cincuenta y ocho concesiones para fines de riego entre San German y Arroyo. Estas concesiones primitivas eran otorgadas por las autoridades locales, y, como regla general, no se especificaba en ellas la cantidad de agua que iba a ser aprovechada, y a veces ni el area de los terrenos regables. A los regantes se les brindó un nuevo estímulo en 1853 cuando, por real orden, se proclamó la exención por un período de diez años, del pago de contribución sobre el aumento en el valor de la propiedad y frutos derivados del riego.

Todos los trabajos del riego realizados antes de la ocupación americana, consistían, sencillamente, en desviaciones privadas de las aguas de los ríos. Aunque se hicieron algunos estudios por el año 1871 para la implantación de un sistema general del riego con aguas derivadas del río Bucaná nada se hizo posteriormente para su realización. El sistema de riego más importante proyectado en el tiempo del gobierno Español, fué para la desviación de las aguas del río La Plata, cerca de Carite, por medio de un tunel hasta la vertiente sur, para ser aprovechadas en el riego de las llanuras que se extienden desde Arroyo hasta Salinas. Para este objeto fué otorgada una concesión en 1866; y se suponía que en Carite podrían derivarse 3000 galones de agua por segundo y que podrían ser regadas 8000 hectáreas de terreno. El gobierno ofreció garantizar el 8 por ciento de rentas a quien acometiese y terminase el proyecto, pero nada se efectuó hasta que el gobierno Insular, cuarenta años después, emprendió la construcción del sistema general de riego de la costa sur.

En 1908, ya bajo la dominación americana, la legislatura aprobó la Ley de Riego Público; autorizando la construcción de un sistema de riego, creando un distrito de riego y proveyendo para la venta de bonos por la cantidad de $3,000,000 para las obras necesarias. La ley disponía la formación de una Comisión de Riego a la que se le encomendaba el fijar los linderos de un distrito de regadío y la selección de los terrenos q. debían incluirse en él. El distrito de regadío se extiende desde el río Patillas por el lado este, hasta el río Jacaguas por el lado oeste, y comprende una faja de terreno de unas 40 millas de longitud, entre el principio de las faldas meridionales de las montañas, hasta el mar. El sistema construído comprende pantanos cerca de la costa sur, para el almacenamiento de las aguas de los ríos Coamo, Patillas y Jacaguas; y otro en Carite para las aguas del río La Plata, cuyo cauce se halla en la



Vertedero de la Represa del Guajataca, fotografiada en una de nuestras visitas de inspección.



Nuestros estudiantes de Ingeniería visitando la Represa del Guayabal, la más larga en su clase en la Isla.

vertiente norte. Las aguas del Rio Jacaguas se embalsan en el pantano del Guayabal.

Las obras de riego más importantes, y de construcción más reciente, son las de Guayama e Isabela.

Los trabajos del riego de Isabela están próximos a su terminación. Aproximadamente el área de tierras regables es de 13,000 cuerdas, con un embalse que cubre una extensión de mil cuerdas; siendo el costo total de construcción de unos $4,000.000.

En ésta obra, una de las mas importantes de ingeniería llevadas a cabo en nuestra isla, han tomado parte prominente los graduados de nuestro colegio; siendo su cooperación valiosísima para el feliz éxito de la obra, que ha de transformar en fructíferas tierras las que antes no lo eran; y donde solo había campos estériles veremos verdes extensiones, anunciadoras de una nueva era de felicidad y bienestar para nuestra isla. Nos referimos a los jóvenes ingenieros César Cordero. Enrique Méndez, y Francisco Liaño y otros que en el comienzo de su carrera ya dan el fruto de sus estudios, beneficios que ellos recibieron de nuestro colegio.

Aprovechando condiciones naturales, las aguas, antes de ir a regar las tierras dan su fuerza para mover turbinas en la generación de corriente eléctrica que se distribuye entre los pueblos de Isabela, Aguadilla, Quebradillas, Aguada, Rincon y Añasco; aumentando esto considerablemente los beneficios derivados de dicha obra.

Las obras del riego de Guayama le rinden al pueblo de Puerto Rico beneficios anuales que alcanzan de 100 a $130,000. Aqui tambien tiene el colegio sus graduados, en los ingenieros Pedro Colón, Sergio Cuevas, Enrique Sacarello, Luis H. Mendoza, Augusto Padilla y Gustavo Padilla, quienes han puesto con el éxito de sus trabajos el nombre de la institución de la cual son graduados en sitio prominente.

En Puerto Rico hay varios proyectos para la construcción de nuevos sistemas de riego. Entre ellos se encuentra el que se usará para regar la región comprendida entre los pueblos Lajas, San Germán y Sabana Grande. Para los estudios preliminares de éstas obras fueron asignados $25,000. No dudamos que en su construcción partiparan algunos de aquellos que hoy cursan sus estudios de ingeniería en la Universidad de Pto. Rico, como también los ya graduados.

Así podríamos enumerar una por una las obras de ingeniería en Puerto Rico que se usan en regar las partes áridas de nuestra isla, obras que llaman grandemente la atención de los extranjeros que nos visitan, quedando sorprendidos de tan admirable progreso. En cada una de ellas han tomado parte importante distinguidos ingenieros de nuestra isla muchos de ellos graduados del Colegio de Ingeniería, de la Universidad de Puerto Rico.

Simulaciones de la erosión, cerca de la Cueva de Don Aniceto en el barrio Monte Grande de Cabo Rojo. Una sección de nuestra clase de Geología inspeccioaa y estudia este sitio.

El Futuro Industrial de Puerto Rico.

Por
T. E. DUNLAP
Jefe del Depto. de Ingeniería Química, y Técnica de la Fabricación del Azúcar.

Por muchos años ha sido un dicho corriente que Puerto Rico no dejaría nunca de ser una pobre isla agrícola; sacando todo el provecho posible de sus exiguas riquezas naturales y de su diminuta extensión de tierra cultivable, para así arrancar de éstas una existencia excesivamente pobre para su población exageradamente grande y alarmantemente fértil. La razón primordial que siempre se ha ofrecido para tal estado de cosas es la escasez de carbón; y que por lo tanto, la falta de fuerza motriz sería siempre una barrera infranqueable que evitaría la industrialización de la isla; y aún cuando se iniciaran en la isla casas manufactureras, sería esperanza inútil pretender competir en los mercados del mundo, con los productos de las fábricas gigantescas del Norte, donde, la producción automática en grande escala, ha causado la considerable reducción en el costo de la manufactura.

Constantemente oimos también decir que esta isla de encanto está saturada, que no podemos esperar ver mejora alguna en la población rural, porque ya se ha llegado al límite en cuanto a tierra cultivable y producción de cosechas. Si se nos permite argumentar por analogía, sería fácil desmentir ambas ideas y nos bastaría una sola palabra. La situación agrícola dista mucho de ser desesperante como se sugiere, si nos damos cuenta de que solo una quinta parte del area de Puerto Rico está bajo cultivo y que se ha probado definitivamente que en este veinte por ciento de tierra cultivada se obtiene menos de la mitad de lo que podría obtenerse bajo administración adecuada.

Tomaremos un caso extremo para ilustrar nuestro tema—la producción promedio de café es menos de doscientas libras por acre—y muy fácilmente podría ser por lo menos seis quintales, y es un hecho, que bajo cultivo intenso, hay en esta isla cafetales que han dado dieciocho quintales por acre.

Casi de la misma manera se podría demostrar que no estamos utilizando nada más que una pequeña fracción de las fuentes de fuerza motriz de esta isla y que aquellas que se están utilizando, por regla general, se emplea en forma poco económica. La producción tan baja y la falta de desarrollo indudablemente se debe en parte a la falta de deseos o de oportunidad, de organización y cooperación para el beneficio de la isla entera.

Creemos que el primero es el factor primordial en este problema que nos ocupa; pues no podríamos bajo ningún concepto concebir que el pueblo de Puerto Rico sea menos digno de confianza, o menos interesado en el desarrollo industrial de su país, que el pueblo del Norte, que es responsable del tremendo desarrollo industrial de los Estados Unidos, durante los últimos cincuenta años.

"¿Pero dónde está el futuro industrial de Puerto Rico?"—se preguntará alguno. ¿Podemos entrar en los mercados del mundo y pelear—con esperanzas de triunfo—contra la competencia a brazo partido que sabemos existe en estos mercados?

¿Podemos empezar desde el principio y aparejarnos con estas organizaciones que han estado trabajando por muchos años con la eficiencia mas grande posible?

Es nuestro propósito indicar que el futuro inmediato de esta isla no está en los mercados del mundo, sinó en nuestras propias puertas y dentro de nuestras propias casas.

Las estadísticas son lectura árida y por lo tanto nadie las lee: y sin embargo si estuvieran en forma leible la situación económica de Puerto Rico sería una sensación universal. Tenemos aquí más de millón y medio de habitantes con un standard de vida más alto que ningún otro país del Caribe; y sinembargo la riqueza de Puerto Rico está concentrada en tres productos; a saber: azúcar, tabaco y café. Nuestro "standard" se mantiene tan alto debido a las importaciones. Nos

Estudiantes de la clase de Geología fotografiados, a la hora del almuerzo, en los Morrillos de Cabo Rojo, donde fueron a estudiar las distintas formaciones de ese sitio.

Salinas, de Carreras Hermanos en los Morrillos de Cabo Rojo, fotografiadas en nuestra visita a este sitio.

preguntamos el porqué—¿Porqué es que nuestros importaciones ascienden a cerca de cien dólares por persona por año? ¿Por qué es que estas importaciones consisten casi enteramente de productos terminados?

La única respuesta que ha de encontrarse implica que nadie conoce éstas condiciones o de conocerse estas condiciones, se desconoce el remedio.

Nuestro futuro industrial yace en nuestro propio terreno; produciendo aquellos artículos que ahora importamos y así reteniendo el dinero gastado en su elaboración en vez de enviarlo fuera de la isla.

Los artículos que encabezan la lista de importaciones a la isla pertenecen a un grupo que puede clasificarse bajo el nombre genérico de productos de las casas empacadoras. Estos productos ofrecen problemas difíciles de afrontar; pero que pueden ser resueltos. ¿Por qué motivo Puerto Rico no produce y empaca los productos del cerdo evaluados en siete millones de dólares, que ahora importa anualmente? Esto requeriría cerca de ciento cincuenta mil cerdos al año y el uso intenso de cerca de un por ciento del area de la isla. El ochenta por ciento de nuestra tierra está inerte.

Desde luego que para poder mantener la tradición de esta industria—"utilizando todo menos los chillidos ...." y el laboratorio de investigaciones está atacando este problema-harian falta expertos en la crianza de animales, veterinarios, agrónomos, empacadores hábiles, químicos y hasta ingenieros químicos.

Importamos mas de millón y medio de dólares en productos de leche. No veo ninguna razón por la cual Puerto Rico no pueda producir estos productos cuando nuestros colegas, los agricultores, hayan resuelto el problema de la crianza del ganado vacuno en paises tropicales. Parece imposible pensar que nuestras tierras del interior no sean tan apropiadas para la producción de estos productos como los múltiples distritos del norte que contribuyen a suplir nuestra demanda. ¿Por qué razón ha también de enviarse fuera del país medio millón de pesos en productos del maíz?

Estos productos, sin embargo, apesar de sus múltiples fases de ingenieria son más bien problemas agricolas. Vamos ahora a concentrar nuestra atención en los problemas netamente industriales.

Una de las industrias más grandes en este grupo es la de abonos químicos. Ocho factorías de tamaño regular de Estados Unidos embarcan su producción total para suplir los dos y medio millones de dólares q. consume la isla. Los tres componentes principales: nitrógeno, ácido fosfórico y potasa, de los cuales el más costoso es el primero y el más voluminoso el segundo, bosquejan nuestro problema. Los compuestos de nitrógeno más usados son amoníaco o sulfato de ammonia y nitratos en diversas formas. El método de fijar nitrógeno que ha tenido más éxito hasta ahora es el de "Haber-Claude" que produce amonia sintéticamente de hidrógeno, empleando presiones muy grandes. Este método se adapta a la producción local.

El método antiguo de manufacturar el fosfato era tratar rocas fosfatadas con ácido sulfúrico; pero está siendo desplazado por hornos eléctricos, que tratan la piedra para producir el ácido fosfórico directamente y sin combinar con materias inertes y de poco valor, como los superfosfatos, vendidos ahora.

Otra industria que envía la producción total de una factoría a Puerto Rico es la de pinturas y barnices; también se requiere la producción de una fábrica de condensar para satisfacer nuestro deseo de leche condensada y leche en polvo. Para permanecer limpios usamos mas de diez libras de jabón por persona por año. Pero de todas las oportunidades industriales de Puerto Rico, una, no mencionada aún, es la que probablemente surtirá mayores efectos, tendrá mayores probabilidades de expansión y será la que podrá estar más segura de éxito en los mercados del mundo. Es una industria que anualmente recibe de Puerto Rico millón y medio de dólares; pero es una industria que se encuentra embargada por el temor de escasez de materia prima y hasta de terror por la extinción, si no se encuentra una solución a la pregunta ¿Qué haremos cuando la pulpa de la madera se agote?

Se ha hecho suficiente trabajo para demostrar q. el bagazo de caña es una fuente magnífica y sin límite de la materia prima para la manufactura de papel ordinario de envolver, del cual la isla consume medio millón de dólares anualmente. Todo lo cual señala el desarrollo feliz de métodos de manufacturas que harán del bagazo la materia prima para toda clase de papel, menos el de más fina calidad que se hace ahora de fibra de algodón o lino. En este último caso podemos ofrecer una selección variada de plantas tropicales que solo esperan a alguien que trabaje en los detalles de su utilización.

Estos son ejemplos de las demandas que al presente existen; pero cualquiera, familiarizado con las industrias químicas, sabe que éstas están tan entrelazadas entre sí que una industria crea a otra industria y que las demandas de una industria muchas veces crean otra industria para suplir estas demandas. Los economistas y sociólogos saben que el desarrollo industrial de un país sube el "standard" de vida; y esto a su vez aumenta la industrialización más y más.

La piedra que nos ha de servir de cimiento para nuestro edificio industrial y la piedra sobre la cual se estrellará la corteza del árbol de la economía, si no nos valemos de ella, es la que nosotros los del Colegio tratamos de crear y desarrollar—a saber: un grupo de jóvenes educados científica y técnicamente para poder diseñar, operar y controlar los componentes del Puerto

Nuestra clase de Geología estudiando las formaciones y los trabajos del mar en los Morrillos de Cabo Rojo.

Cueva hecha por el mar en los Morrillos de Cabo Rojo. La roca arenisca en este sitio no es muy resistente a los embates del mar.

Rico industrial. No son menos importantes aquellos que responden a las nuevas demandas de nuestra vida industrial y que hacen grandes esfuerzos para aplanar el camino de nuestra civilización en su avance arrollador hacia la meta de gozo infinito y de bienestar sin límite para todos; aquellos a quienes el desarrollo de las industrias arriba mencionadas ha de encomendarse y de quienes hemos de esperar mucha ayuda para el desarrollo económico el cual traerá la felicidad del pueblo; a saber: los ingenieros químicos!

La Posibilidad de una Industria de Papel en Puerto Rico.

Por

ISABEL ANGLADA

Alumna de cuarto año de Ciencias Generales

Desde hace mucho tiempo la necesidad hizo posible la producción de papel, siendo probablemente los chinos los primeros en usarlo allá por los tiempos antes de Cristo; pero no se hizo accesible al resto del mundo hasta mediados del siglo ocho. Las guerras, tan comunes en aquellos tiempos, sirvieron como medio de propagar el secreto, debido a estrategias del enemigo. Diferentes artículos fueron usados para su confección, tales como algodón, lino, trapos viejos, etc. y debido a los métodos primitivos empleados para la manufactura de este valioso artículo, el primer producto dejó bastante que desear, pero, a medida que el progreso fué avanzando y nuevas reformas fueron introduciéndose, un nuevo papel de mejor calidad usurpó el sitio ocupado por el anterior para satisfacer mejor las exigencias del nuevo mundo.

Después de los chinos los árabes fueron los primeros en obtener el método de su manufactura; luego Grecia, España, Inglaterra y así sucesivamente las demás naciones hasta que su uso se generalizó.

No hace muccho tiempo que se está pensando en la posibilidad de establecer una fábrica de papel en Pto. Rico debido a experimentos hechos en islas vecinas que nos han venido a demostrar que nosotros también podemos explorar ese campo que ayudaría a enriquecer nuestra isla. En 1925 se importó de los Estados Unidos:

en papel de periódico 1,340,000 lbs. — $51,000
en papel de envolver 8,640,000 lbs. 500,000
en otras clases de papel 7,772,00 lbs. — 816,000
en papel de periódico 1,388,000 lbs. — 30,509
en papel de envolver 35,122 lbs. — 1,500
en otras clases de papeles $14,000

Esto sin contar los gastos de transportación. Además vendría a solucionar el problema obrero y una ola de prosperidad sería nuestra huésped.

Toda la información que me ha sido posible encontrar sobre accesibilidad, abundancia y eficiencia relativa de las diferentes fibras que se podran emplear en la manufactura del papel y también el costo de transportación y almacenaje de estas, me hacen concluir que el bagaso sería la fibra ideal, pues es barata, se encuentra en grandes cantidades, y es la más accesible de todas.

El arte de fabricar papel consiste en unir cualquier material vegetal fibroso de manera que se forme un pliego continuo. Cualquier substancia vegetal que posea, una estructura lo suficientemente fibrosa sirve para su clasificación. Lana, seda, asbesto, madera y una multitud de substancias similares solas o combinadas se han empleado en su fabricación. El constituyente más importante en la estructura de todas las plantas es la fibra o celulosa que forma la envoltura de las diferentes células, es dura, limpia de toda impureza y forma, podría decire, el esqueleto de la fibra vegetal, constituyendo la celulosa el, 75 por ciento o el 78 por ciento de las plantas.

Sus formas y combinaciones son muy diversas pero siempre están compuestas de los mismos elementos: carbón, hidrógeno y oxígeno y en la misma proporción. El objeto del fabricante de papel es eliminar la parte siliciosa, gelatinosa y otras materias intercelulares, y producir la fibra tan pura y fuerte como sea posible.

Todo depende de la clase de fibra y por lo tanto esto es lo más importante del problema. El bagazo, el bambú, la paja de algunos cereales, el maguey, la fibra de la hoja de piña, la palma, la fibra de coco, la madera, etc. son todas fuentes para la producción de papel; pero la primera es la mejor por las razones antes expuestas.

El bagazo se encuentra solamente durante la zafra; pero como la fábrica de papel trabaja durante todo el año, hay que guardarlo para tener una reserva constante. La situación del abastecimiento de pulpa y la energía barata han sido los factores principales

en la distribución de los molinos mecánicos actuales; debido a las grandes cantidades de materia prima usadas y a los precios tan bajos de la pulpa. Por lo tanto hay que buscar un sitio en el cual las condiciones anteriores sean satisfechas. Este sitio es Puerto Rico.

Teniendo ese punto solucionado, que es de los más importantes, trataremos del molino mas adecuado. Según el "International Sugar Journal" del 1914, las fábricas más adecuadas son las de 30 y 10 toneladas. La primera costaría completa, con los edificios necesarios, y una planta eléctrica apropiada, $550,000; con un capital activo de $50,000 y daría una ganancia neta de 25.3 %. La segunda, de 10 toneladas costaría completa, con edificios, etc. $200,000, con un capital activo de $25,000 y una ganancia neta más o menos de 13.4 por ciento. Una tonelada de bagazo produciría 550 lbs. de pulpa a 5 centavos = $27.50; 650 lbs celulosa cruda a 3 centavos = $19.50; 15 gal. alcohol a 35 centavos = $5.25; 200 lbs. estiércol a 1|2 centavo = $1.00; haciendo un total de $53.25. El costo de producir los artículos arriba mencionados es $9.50, dando una ganancia neta de $43.75 por tonelada. Una tonelada de bagazo puede producir media de papel. (Estos datos son a base de celulosa cubana.)

El bagazo para la manufactura de papel debe ser sometido a un proceso de desecación en un horno, o en cualquier otro secador apropiado, bastante lentamente. Debe ser partido en pedacitos uniformes de 3|4 a 1.5 pulgadas y después embalado. Se lavan usando vapor a 10 o 20 libras de presión durante 2 o 5 horas, hasta que toda materia soluble sea removida. Después se hierve con una solución alcalina, en una retorta, bajo presión de 30 o 60 libras durante 2 a 5 horas, para eliminar el lignin y separar la fibra que quede, de tal largo y dureza que pueda 'mat' fácilmente, entretejerse, cuando sea sometido a métodos eficientes y conocidos. Después de ser lavado para remover toda traza del baño, debe batirse y más tarde quitársele el color. De esta manera se obtiene una fibra fuerte y flexible que no se deteriora con el tiempo. Según los experimentos hechos en Hawaii, la variedad de caña tiene relación con la clase de fibra dando mejores resultados la Caledonia amarilla.

Muchos de los fracasos en esta industria son debidos a la falta de comprensión de las características del bagazo como materia prima para hacer papel; o a la pretensión de producir papel de una calidad superior a la que esta fibra se adapta. También pueden deberse estos fracasos al mucho volumen y relativamente poca producción de la fibra, que es solamente cerca de 30 por ciento del total. Una retorta daría un rendimiento de 900 libras de bagazo; y para aminorar esta objeción se debe remover el corazón del bagazo antes de hervirlo.

Hay diferentes procesos para el tratamiento del bagazo: el del sulfato, el del sulfito y el de la soda.

El costo de los componentes químicos en el del sulfato es más barato y también de más producción, aun que la diferencia al compararse con los demás no es grande, pero hace de este método el más aceptable.

Tiene la desventaja de estar caracterizado por un mal olor persistente y ofensivo que sería perjudicial para establecer la planta cerca de un pueblo.

En el proceso del "sulfato" la pulpa se obtiene tratando el bagazo con un líquido compuesto de soda caústica y sulfato de sodio. Los pedacitos de bagazo se echan en un tanque de acero bajo presión de vapor. Cuando están propiamente cocidos, la carga pasa a ciertos tanques donde a la fibra se le eliminan las impurezas químicas. Esta solución negra es concentrada en evaporadores de diferentes diseños y finalmente se evapora en un horno de rotación de donde sale una materia semi-sólida; negra, o ceniza negra

El bagazo se palea en tanques de digestión y es hervido con vapor, después es transferido a batidores donde se forma la pulpa. Luego de añadírsele cloruro de cal y de batirse suficientemente, se pasa a tanques de retensión en el piso bajo. Se lleva la pulpa a la fábrica de papel donde se le agrega agua para formar una mezcla fina. Se pasa entonces por un cernidor, y finalmente se acaba de extraer el agua por medio de la succión.

Se debe remover todo el dulce del bagazo para evitar que al hervirse se torne de color negro.

El proceso del sulfato da un rendimiento de 55 a 60 por cinto de pulpa; es alto en "pentosans" y es más fácil de decolorar.

El proceso de la Cia. Celulosa Cubana es todavía un secreto. Es controlada por las principales casas manufactureras de azúcar de Cuba.

Según el señor Derb los tanques de digestión Manitowac están muy bien construídos: tienen 12-1|2 pies de diámetro y 50 pies de altura y la fibra es transportada por medio de succión. El material sale de los tanques de digestión (digesters) semi-cocido, pasa por los refinadores "Howard" y por varias operaciones más que son originales de proceso Roza.

La delignificación completa se lleva a cabo con el uso de cloro, azufre, cal y soda caústica, todos usados en proporciones pequeñas. Este proceso se experimentó por mucho tiempo en las fábricas del este de los Estados Unidos y hoy día es lo mejor que se ha podido conseguir en la materia. El alto percentaje de alga celulosa que se encuentra en esta pulpa hace que sea muy buen material para la manufactura de seda artificial.

Este proceso ha venido a resolver un problema muy importante: el del papel.

La Industria de Carburo de Calcio en Puerto Rico.

Por
CARMEN SACARELLO

Voces de una Revolución Industrial llegan a nosotros con gran entusiasmo embriagándonos con un perfume halagador y ofreciéndonos un porvenir feliz, risueño. Nuestra isla necesita de este espíritu industrial, pues todavía la mayor parte de sus fuerzas duermen inertes bajo el palio abrigador de la impotencia.

Hagamos que nuestra Isla Encantada despierte de esos sueños místicos que la envuelven, y ayudemos a trazar la senda que ha de servir para guiarla hacia la felicidad y el bienestar.

Las condiciones actuales de la isla necesitan un gran mejoramiento; y esto sería fácil conseguirlo si diéramos más importancia y tomaramos más interés en las industrias, muchas de las cuales, si las analizáramos detenidamente, veríamos que darían resultados prácticos y serían de gran valor económico para el país; y es por estas razones que me propongo discutir sobre una de las industrias: la manufactura de carburo de calcio.

Por ser el carburo de calcio un producto tan importante, me fué requrido analizar detenidamente su elaboración para ver si promete buenos resultados en Pto. Rico. Discutir aquí detalladamente la industria sería muy lato, así es que sólo me limitaré a exponer los datos más importantes.

El carburo de calcio debe su importancia comercial a su descomposición en acetileno, principalmente. Cuando se prepara en el horno eléctrico es un sólido semimetálico y cristalino, teniendo por densidad 2.2 y mostrando una fractura que amenudo produce colores iridescentes. Puede permanecer sin alterarse en aire seco, pero la menor traza de humedad en la atmósfera da lugar a la formación de pequeñas cantidades de acetileno y le da un olor distintivo.

El Carburo de calcio, puro y cristalino, produce cerca de 6 pies cúbicos de acetileno por libra, cuando está preparado bajo condiciones propicias. El volumen de gas obtenido, sin embargo, depende grandemente de la forma de aparato que se use.

El producto obtenido en los primeros ensayos de la industria era muy impuro, hasta que se reconoció que era de especial cuidado la elección de los materiales crudos.

Los principales factores que hay que tomar en consideración, en la elección de un sitio para una factoría de carburo de calcio son:

(1) la provisión del material crudo, que consiste de carbonato y cok antracita.

(2) una fuente abundante de fuerza eléctrica.

Por estas dos razones la industria es de fácil desarrollo donde hay fuerza motriz disponible, barata y en abundancia; tal como se obtiene generalmente de plantas hidroeléctricas.

La preparación de los materiales crudos es de suma importancia, debido a la temperatura tan alta que se emplea en la reducción de la cal. El agua en estado libre en el carbón de piedra, o combinada como hidróxido con la cal, debe eliminarse, porque su presencia reduce la producción total del horno en proporciones considerables. La antracita, por lo tanto, debe scearse bien con poco calor, en un horno. La piedra caliza, consistiendo de carbonato de cal, requiere una alta temperatura para extraerle el ácido carbónico; y el procedimiento, generalmente se lleva a cabo en un calero, o la piedra caliza puede quemarse en departamentos construídos especialmente y usando los gases liberados en la manufactura del carburo.

Después de molido, los ingredientes se pesan y se unen más o menos en las proporciones requeridas por la ecuación $CaO+3C=CaC2+CO$. o sea aproximadamente cien partes por peso de cal de sesenta y cinco partes por peso del carburo que contiene el carbón de piedra.

Los tipos de hornos que se han usado en la manufactura del carburo se pueden dividir en intermitentes y contínuos. En el primero y más antiguo, se dejaba solidificar en el crisol y se conocía como el horno de lingote. Este consiste en un gran crisol de hierro cubierto en el fondo con una capa de carbono, el cual forma un contacto del circuito eléctrico. El otro contacto lo forma una barra de carbono que se suspende en el crisol y

que provisto de cierto mecanismo posee movimiento vertical. Para poner a funcionar el horno, el electrodo que se mueve se baja hasta que, pasando una corriente, se forma un arco con la capa de carbono en el fondo del crisol. La mixtura de cal y carbón de piedra, previamente preparada y acumulada en un depósito arriba del horno, se va echando gradualmente alrededor del arco hasta que éste queda enteramente cubierto. En el horno primitivo de Willson se usaban dos mil amperios y setenta y cinco voltios. Habiéndose iniciado el arco, pronto empieza a mezclarse la cal y el carbono produciendo en el fondo del crisol una zona de carburo líquido que gradualmente alcanza más profundidad, necesitando frecuentemente que se suba el electrodo para mantener la corriente constante. El proceso se continúa hasta que el horno está lleno, entonces el crisol se retira y otro crisol vacío lo sustituye. Cuando el contenido está frío se vierte en una parrilla para separar la mixtura que no se ha convertido en carburo.

Prácticamente se usaban 4 toneladas del material crudo para producir una tonelada del carburo; y el proceso no era tampoco satisfactorio debido a la calidad variable del producto, que aunque carburo puro en el fondo, no era más que una mixtura de cal y cok, en la parte exterior.

Para mejorar la calidad y la producción total del carburo, los manufactureros americanos adoptaron un horno giratorio. Dos electrodos suspendidos verticalmente forman un arco en el horno, usándose una corriente de una face de cuatro mil amperios y de setenta y cinco a ochenta voltios.

La manufactura del carburo de calcio, a los precios existentes en tiempos normales, depende del suministro de fuerza eléctrica barata. De acuerdo con Bingham, para producir una tonelada se requieren cuatro mil dos cientos cincuenta K V. H., incluyendo además de la corriente para los hornos aquella absorbida por los tranformadores y tomas, y también la consumida por los motores para mover los trituradores, elevadores y bombas. El costo en Noruega, con fuerza hidroeléctrica barata, ascendió en tiempos normales de veinte y dos a veinte y cinco chelines por tonelada del carburo, y el precio de venta fué de diez libras quince chelines en Inglaterra.

El carburo de calcio se usa principalmente en la manufactura de acetileno y cianamido de calcio. El primero se usa para soldar, para alumbrado y para la produción de otros productos químicos, tales como ácido acético y acetona. El último se usa como fertilizante y en la producción de úrea y amoníaco. La úrea se usa en farmacopea y el amoníaco en la producción en compuestos de amoníaco, para fertilizantes y para refrigeración.

La manufactura de carburo de calcio en Puerto Rico, para la producción de acetileno, no muestra ser de gran provecho; puesto que el acetileno no se emplea grandemente en la isla, casi toda la luz consumida siendo luz eléctrica, la cual va abaratándose gradualmente, debido al creciente desarrollo de la fuerza hidroeléctrica.

En cuanto al proceso de soldar hay el más eficiente método del arco, con el cual puede obtenerse una temperatura más alta, y por lo tanto está reemplazando el proceso antiguo. Además, el precio del acetileno es suficientemente bajo y su manufactura aquí no dejaría grandes beneficios.

En cuanto a la producción del cianamido, para fijar el nitrógeno, el método sintético directo de amoníaco es más eficiente y está rápidamente desplazando el de cianamido. También, se ha demostrado que el cianamuro no es de gran valor en terrenos turbosos y deficientes en cal.

La falta de yacimientos carboníferos en nuestra isla sería en parte obstáculo al desarrollo de la industria; pues tendría que depender del mercado extranjero, para gran parte de la materia prima, y para que la industria fuera provechosa, primero tendríamos que desarrollar las canteras de cal para obtener el producto terminado.

Los precios de fuerza elctrica en el país son relativamente altos; ofreciendo otro obstáculo al desarrollo de la industria, pues como queda antes dicho es muy necesaria en gran abundancia para la manufactura.

Por la razones ya expuestas se puede deducir que el establecimiento de la industria de carburo de calcio, en Puerto Rico, es de menos interés y no hay duda que no dejaría ningún provecho a la isla.

La Industria Empaquetadora en Puerto Rico.

Por
JOSEFINA BASTON
Alumna de Cuarto Año de Ciencias Generales

En el año fiscal que terminó en junio 30, 1927, importó Puerto Rico de los Estados Unidos la enorme cantidad de 10,235,848 libras de carne de cerdo fresca y preservada, que ascendió a la bonita suma de $1, 245,866. De manteca y compuestos de ella se importó 17,536,610 libras que ascendió a la más bonita suma de $2,681,952. Estas cifras convencen para estudiar el problema de la probabilidad de establecer esta industria en nuestro país.

Puerto Rico tiene la bendición de un clima favorable para la agricultura; y la producción de cerdos sería muy fácil. Ayudados por la química y la genética se podrían conseguir tipos que respondiesen al establecimiento de esta industria.

Algunas de las razones por las cuales el cerdo es uno de los animales más populares son las siguientes:

1. Es el animal más eficiente para cambiar los cereales en carne.
2. La grasa del cerdo es la más estimada de las grasas producidas por los animales que producen carne.
3. Se reproduce más ligero y en número más grande que cualquier otro animal doméstico.
4. No hay ninguna otra carne de la cual se puedan manufacturar productos secundarios.
5. Produce el mas alto por ciento de carne aprovechable como alimento, al compararse con cualquier otro animal.
6. Es la más satisfactoria para ser curada.
7. Es la más satisfactoria para ser transportada a largas distancias y ser almacenada después de llegar a su destino.
8. La grasa del cerdo no se pone rancia tan ligero como otras grasas.
9. La producción del cerdo devuelve rápidamente el dinero invertido, ya que el cerdo se puede criar para reproducirse a los doce meses de edad, y los cerditos crecen rápidamente.
10. Su producción requiere solamente un pequeño empleo en animales y equipo.

La industria empaquetadora data de algunos años, antes que la ciencia moderna la pudiese ayudar. Estaba llena de prácticas, buenas y malas, de procesos tradicionales de todas clases, algunos de los cuales requerían corrección o eliminación y toda ella requería modernización y expansión. Su origen lo labró el cazador y la presa, que llevaba a su casa y era preservada en distintas formas. La domesticación de animales fué el segundo paso. Luego vino el pastor errante, con sus manadas y bandadas de animales; a éste siguió el agricultor que fijó su crianza.

Por exploración se encontraron tierras apartadas de los viejos centros de civilización, donde se reunieron grandes areas de producción, cerca de las pequeñas comunidades que tenían su matadero, en el cual solo trabajaban en ciertas estaciones del año. El simple matadero se convirtió en un establecimiento más grande poseyendo ya una refrigeración natural. Finalmente, tenemos centralizado el gran establecimiento equipado con un sistema de refrigeración mecánica, cuartos para congelar, muy eficientes; además, maquinarias para conservar los productos secundarios.

La moderna casa de empaque hace operaciones en grande escala. Los establecimientos y condiciones de ellos son estrictamente sanitarios, y el gobierno los inspecciona regularmente. Se hace uso liberal de agua fria y caliente; y el sistema de refrigeración es mecánico. Durante todo el año se está matando y curando cerdos y todos los productos secundarios son usados. Posee un gran radio de distribución y los productos son el resultado de un control científico. Constantemente se están fomentando estudios para perfeccionar y producir más y mejores procesos y productos.

La mejor adquisición de una casa de empaque es el sistema de refrigeración. Para ello puede utilizarse

un gas como amoníaco, dioxido de carbono, dióxido de azufre, u otro gas que se licúe fácilmente por compre sión. Esta transición de gas a líquido genera calor que es absorbido por una gran cantidad de agua corrien te. Naturalmente al cambiarse el líquido otra vez a gas absorbe calor y se obtiene de esta manera una baja tem peratura donde se desee hacer uso de ella. El gas está otra vez listo para ser usado y el proceso es cntinuo, pues, al menos teóricamente, puede repetirse indefini damente.

En conexión con la refrigeración, los laboratorios químicos hacen ciertos analisis y pruebas—tales como el examen de ammonia líquida anhidra para saber su pureza; análisis de sal común y cloruro calcio, etc.

Para helar la carne se necesita de 48 a 72 horas. Ordinariamente se puede helar a una temperatura de 10° F. La carne medio hervida se pone en las latas que son tapadas por completo después de ser esterilizadas. Las latas se esterilizan poniéndolas en una retorta a la que se le aplica calor, con vapor bajo presión, por un período de tiempo más o menos largo, preservando-las asi de las bacterias en su forma vegetariana y de es pora.

La Sal es el preservativo químico usado principalmente; y aquí que tenemos las salinas saldría muy eco nómico. También se usa liberalmente el azúcar y ya sabemos que sería otra ventaja. Estas dos materias se usan en grandes cantidades para preservar jamones, tocinos, etc.

De 68 por ciento a 72 por ciento del total, se pre servaría en lo que realmente constituye la carne, ya sea en estado fresco o preservado.

La sangre se seca y puede usarse como fertilizan te o como alimento para la crianza. De la cabeza se puede obtener carne, grasa y materias para el "tank-age". El corazón, el hígado, los riñones, la lengua y el seso se venden para manutención. De las glándu-las se pueden preparar materias vendibles, como insu-lina. De las patas se puede fabricar gelatina, grasa, y alimentos para la crianza. La grasa del cerdo consti-tuye ganancias por si sola, ya que se preparan tantos productos con ella. Diferentes órganos como los intes-tinos, estómago y vejigas son usados como embutidos y hasta el pelo se usa para la fabricación de cepillos, etc.

En esta industria nada se desperdicia de la mate-ria prima, sirviendo ella para su propia continuación. Y si estudiamos el sitio de la carne en la dieta del hom bre moderno, veremos que el futuro de la industria está bien cimentado. Las proteinas son absolutamente esenciales en el crecimiento y mantenimiento del cuer-po. La carne contiene, relativamente, grandes cantida des de proteina en su forma más agradable, estimu-lante y digerible. Generalmente hablando la proteina encontrada en los vegetales y la grasa suministra la energía que necesita el hombre. También se ha des cubierto que la grasa animal contiene la vitamina so luble en grasa, la que no se encuentra en la grasa ve getal. Además la carne es rica en materia nitroge nada, que estimula el proceso de la digestión; y por último es rica en fósforo, hierro, azufre y otros elemen tos minerales importantes.

Jabón y Glicerina.

Por
María Elisa Gómez

Antes de la invención del jabón, los antiguos em-pleaban el jugo de ciertas plantas como detergente. Es-te lo echaban sobre la ropa y luego lo pisaban para im primirlo bien. Sin embargo el arte de hacer jabón es muy antiguo, según lo demuestra los restos de un taller encontrado en las ruinas de Pompeya. Desde el siglo VIII el jabón era fabricado en Italia y España, según los archivos de esa época. Los primeros pasos en la fabricación del jabon en Francia fueron dados en Marsella durante el siglo XII, y usaban acei-te de oliva para su preparación. En este mismo siglo introdujeron la industria en Inglaterra.

Los métodos usados al principio eran muyimper-fectos; pero después que Leblanc introdujo su proceso para preparar soda usando sal común, la industria pudo mejorar. A Chevreul se debe el que la manufactura de jabón ocupe hoy el puesto de una industria científica.

Cuando tratamos cualquier materia grasa con una solución de soda o potasa cáustica ocurre un cam-bio químico que resulta en la formación de un produc to soluble en agua que posee propiedades diferentes a la grasa usada originalmente. Si este producto es trata-do entonces con un ácido se forma otro que es insolu-ble; y si esta operación se lleva a cabo cuantitativa-mente se encontrará que la substancia insoluble obte-nida por el tratameinto con el ácido tiene 90 por ciento

del peso de la grasa. Por lo tanto algo se ha eliminado durante el proceso. La substancia eliminada puede recobrarse evaporando el licor ácido; posee un gusto dulce una consistencia aceitosa y es conocida con el nombre de glicerina. La porción insoluble recobrada tiene una reacción ácida; cuando se combina con un álcali es soluble; y si se investiga se encontrará que consiste principalmente de substancias tales como ácidos estearico, palmítico y oléico. Llegamos, pues, a la conclusión que las grasas son gliceridos de ácidos grasos y que en la fabricación de jabón el alcali caústico descompone los gliceridos grasos produciendo sales de ácidos grasos, o sea jabón y **la separación de la glicerina.** Si el jabón es hervido la glicerina se separa, pero en los medio hervidos y fríos ésta constituye parte del jabón.

Para la fabricación de jabón puede usarse sebo y muchas otras grasas; pero todas necesítan un caústico para la saponificación y actúan en la forma descrita arriba. Hay también otras substancias, como la resina, que pueden ser usadas y con las cuales la acción se modifica un poco. La resina, siendo un ácido, se une directamente con la soda caústica para formar una sal.

Como ha sido indicado el jabón es producido por una combinación de un álcali con alguna forma de aceite o grasa. No hay, sinembargo una línea divisoria entre un aceite y una grasa. Un aceite en un clima cálido, puede ser una grasa en una región fría. Algunos escritores prefieren llamar, a todas las substancias que vienen bajo el título de materiales crudos, grasas sólidas o líquidas. **Esta nomenclatura las distingue** de otros aceites, como el petroleo, porque éste último es una mixtura de hidrocarburos y no combinación de glicerina con ácidos grasos como las grasas. Las más importantes de las grasas sólidas y líquidas usadas en la fabricación del jabón son: sebo, aceite de coco, aceite de linaza, aceite de habichuela soya, aceite de oliva, aceite de ajonjolí, aceite de maní y muchas otras formas de grasa.

Los jabones se dividen en dos clases principales o sean blandos y duros. En los duros se usa soda caústica. También se usan los términos "jabón de soda" y " jabón de potasa" para distinguir las dos clases. De acuerdo con el proceso de manufactura se dividen en hervidos, medio hervidos y fríos. Los jabones duros son de diferentes clases: jabón de castilla, cortado, motoso, amarillo y transparente. Los blandos vienen como pastas en un estado semi-líquido. Como el jabón tiene diferentes usos, los procesos de manufactura deben ser también diferentes y al seleccionar los materiales debe tenerse en cuenta la clase de jabón que se va a hacer.

El sebo o el aceite se recibe en cilindros y debe ser derretido para sacarse del envase. La grasa pasa entonces a unos tanques que se mantienen calientes por medio de una bobina de calor colocada debajo del tanque. El jabón puede ser fabricado por uno de los procesos mencionados. En el más antiguo, y que es el usado comunmente, la grasa derretida y el aceite se bombea dentro de la paila de jabón y se agrega soda caústica a 18° F. Hacia el final de la saponificación el jabón adquiere un color más oscuro, se suaviza y toma una apariencia más lustrosa. La lejía debe irse agregando poco a poco y la alcalinidad debe probarse frecuentemente. Esta no debe ser mas de 0.20 por ciento. Una paila que sostenga esta alcalinidad durante tres hervidas puede considerarse terminada.

El jabón debe ser separado de la glicerina al llegar a este punto. Esto se efectúa agregando sal en cuya solución el jabón es insoluble. El jabón viene a la superficie de la paila, quedando abajo la solución de sal que contiene la glicerina. El jabón se vuelve a hervir y se le agrega más soda caústica, se hierve y se prueba la alcalinidad hasta que ésta sea .20 por ciento. Entonces se añade agua hasta que el jabón tenga una apariencia suave. Después de haber añadido toda el agua se repite el proceso para la separación de la glicerina. La cantidad de agua que se usa en estos lavatorios depende de las condiciones locales y se determina casi siempre por el tiempo que tardan en hacerse y la cantidad de evaporación que haya en la planta de glicerina. Es mas conveniente hacer cinco lavatorios pequeños que hacer solo cuatro, aún cuando se use el mismo volumen de agua.

El jabón de sebo no forma mucha lavasa y necesita un agente, que lo haga un poco blando, como aceite o resina, para que aumente su solubilidad. En jabones de olor se usa aceite y en los de lavar se usa resina.

Los moldes son cajas herméticamente cerradas colocadas en la plataforma de un furgón. Las paredes están sostenidas por cerrojos de manera que pueden removerse cuando el jabón se endurece. El tiempo que debe transcurrir para remover las paredes depende de la estación: tres días en invierno y cuatro en verano. Esto debe hacerse lo antes posible porque el jabón corta mejor cuando está frío. Si es bueno debe cortarse el próximo día.

Cuando el jabón está endurecido se pasa por el "slabber". Esta es una máquina con un cortador suficientemente grande para cortar todo el molde a un tiempo. Cada plancha se coloca en el cortador. Se le da dos cortes, uno a lo largo y otro perpendicular a éste hasta que se convierte todo en panes. En las máquinas de cortar modernas los panes caen en un aparato que puede levantarse de la mesa, así se lleva a un carro que lo conduce al cuarto de secar. Puede secarse artificialmente o en un cuarto bien ventilado. Los jabones permanecen en este sitio hasta que su superficie está tan seca que pueda ser prensado sin causarle abo-

lladuras. La máquina de envolver es automática y prepara el jabón para las cajas.

Un método muy reciente para hacer jabón y que promete ser de gran interés por la economía de vapor que proporciona es el proceso "Twitchell". Este tiene por objeto la descomposición del aceite o la grasa en ácidos grasos y glicerina antes de llegar a la paila. Esta operación es más fácil y no requiere el proceso para separar la glicerina usando sal.

El aceite o la grasa se purifica primero evaporándolo con uno por ciento de ácido sulfúrico a 60° durante dos horas. Después el ácido, las impurezas y el agua de condensación se separan. La grasa derretida y purificada se echa en un tanque de madera todo cubierto para excluir el aire. Entonces se calienta y se le añade un por ciento del reagente Twitchell (benzina-ácido sulfoestearico) y toda la masa se calienta por 24 horas añadiéndole pequeñas cantidades de ácido sulfúrico de vez en cuando. Después de asentados los ácidos grasos la glicerina se separa, se neutraliza con cal y se evapora hasta obtener una glicerina cruda que contenga 88 o 90 por ciento. Los ácidos grasos, son envasados al terminar esta neutralización hasta que vayan a ser usados.

Las ventajas de este proceso son las siguientes:

(a) Se obtiene mayor cantidad de glicerina y puede separarse sin necesidad de usar sal.

(b) La glicerina es más pura, contiene 88 o 90 por ciento de glicerina pura y sólo trazas de sales.

La única objeción a este método es que los ácidos grasos producidos son más obscuros que la substancia original; pero se está tratando de corregir este defecto mejorando el procedimiento.

El método para preparar jabón de tocador hervido es igual al método para preparar jabón de lavar, excepto que se usa una variedad y grado de grasas diferentes. El material crudo consiste mayormente de aceite vegetal al cual se le añade una pequeña cantidad de sebo. Al terminar la operación de hervir el jabón se pasa a una cámara para secar, donde cae como una faja continua. Se pasa despacio por el aparato de secar y de ahi sale en condiciones propias para las operaciones siguientes.

Los jabones blandos se preparan usando potasa caústica, como álcali, y un aceite que contenga mucho ácido oléico. Los aceites usados comunmente son: aceite rojo, de senmilla de algodón de linaza y resina.

La fabricación de jabón es una industria muy interesante en Puerto Rico, debido a que la importación anunal de jabón de lavar llega a 17,000,000 de libras, valoradas en un millón de pesos en la factoría. Una industria de estas proporciones merece una investigación detallada con el objeto de establecerla aquí. Al mismo tiempo habría una demanda para una factoría que produzca aproximadamente tres toneladas de soda caústica diariamente y como un producto accesorio se obtendría por lo menos, dos toneladas y media de glicerina diariamente. Puede que sea más económico importar las grasas crudas; aunque no hay una razón por la cual las grasas sólidas y líquidas no puedan ser producidas en la isla. El único problema, que presentaría el establecimiento de la industria aquí, es el de la energía necesaria. No obstante, con el desarrollo de los recursos hidro-eléctricos en la isla y con el uso económico de los recursos de calor de la industria azucarera, no debe haber dificultad para obtener suficiente energía que pueda ser usada en la manufactura de jabón, para recobrar la glicerina y también para la manufactura de la soda caústica necesaria. Esta última puede prepararse eléctroliticamente de sal común de la cual tenemos gran cantidad. La glicerina solo se conoce comercialmente desde hace unos sesenta años. Fué descubierta por Scheele, en el 1779, mientras este investigaba la acción que producía el óxido de plomo en la grasa: pero pasaron años antes de que el estudio y la experiencia con el producto puro demostraran sus interesantes propiedades, tales como su estabilidad a temperaturas ordinarias, su efecto suavizador en la piel, su valor en la preparación de cosméticos, su valor como disolvente, el gusto dulce y agradable y finalmente sus importancia como base para explosivos, que hacen de éste un artículo indispensable.

En el 1823 Chevreul publicó sus investigaciones sobre la constitución de las grasas; y demostró que estas consistían de ácidos grasos en combinación con una base, o sea glicerina, y que ésta se encontraba en los licores que contenian los desperdicios de las factorías de jabón y velas. No había entonces procesos para la purificación de la glicerina cruda. En el 1850 fué purificada y traída al mercado por Sarg de Vienna y "Price Patent Candle Co." de Londres. Su demanda aumentó con el descubrimiento hecho por Nobel sobre el valor de nitroglicerina como explosivo.

Solamente aquellas industrias que necesitan ácidos grasos en gran cantidad pueden fabricar glicerina cruda. El fabricante de velas necesita primeramente el ácido estearico. El fabricante de jabón tiene que combinar los ácidos grasos con soda caústica.

De acuerdo con el método de saponificación usado se ha obtenido glicerina cruda de variadas propiedades. Estas son:

(1) La glicerina cruda obtenida de la lejía de jabón: esta forma principal fuente de suministro. Después de la saponificación de la grasa por medio de la soda caústica, el jabón se separa de la solución añadiéndole

sal. El líquido original, o la lejía utilizada, conteniendo 4—5 por ciento de glicerina, toda la sal y las impurezas de la grasa, se purifica añadiéndole sulfato ferrico. La purificación es solamente parcial.

La otra glicerina cruda es la producida por la saponificación catalítica. Como hemos dicho antes, éste es el producto accesario de la industria de velas y jabón. La glicerina obtenida cuando las grasas son separadas según el proceso Twitchell, no contiene cloruro de sodio y está libre de otras substancias minerales.

La glicerina cruda contiene a veces impurezas minerales tales como sal, sulfato de sodio, carbonatos, hidratos, acetatos, etc. junto con hierro, cal, arsénico, y otros metales. Como impurezas volátiles se pueden enumerar ácidos grasos separados de sales de sodio, producidos durante la destilación, amoniaco, sulfo amidos compuestos y "trimethylene glycol". También hay substancias orgánicas, no volátiles, tales como albuminados, cuerpos resinosos y poligliceridas.

El único método usado en la separación de glicerina y de estas substancias es por destilación combinada con condensación fraccional. Destilando cuidadosamente, las substancias que no son volátiles se quedan en el destilador; y controlando la temperatura de los condensadores la glicerina se condensa antes que las impurezas volátiles.

En el presente uno de los medios mas eficientes para destilar la glicerina es el aparato de efecto múltiple de Wood con el cual se economiza calor, usando agua hirviendo a baja presión como agente refrescante. El vapor producido por el agua hirviendo de los condensadores de glicerina se usa para evaporar "agua dulce" y también para evaporar el agua de la cual sale la corriente de vapor de los destiladores. Esta corriente de vapor es producida en un evaporador que se alimenta de agua destilada, de manera que no vayan impurezas a los destiladores con el vapor. El calor que se absorbe en la vaporización de glicerina se recobra cuando esta es suficiente, para suministrar todo el vapor necesario, para los destiladores; y una gran porción de estos se necesita para la evaporación de "agua dulce"

En el proceso Wood la glicerina es caliente y anhidra y no hay interrupción alguna en la destilación debido a paradas para llenar o vaciar. Ahora se usan seis destiladores en series con un proveedor de vapor y no hay disminución de eficiencia en el último destilador comparado con el primero. Todos los destiladores en serie están bajo el mismo vacío, que es uniforme; pues no hay necesidad de romperlo, como debe hacerse con frecuencia en el sistema viejo, siempre que los destiladores estén vacíos y cargados. Es muy notable en este sistema que la glicerina caliente trasmita demasiado calor al vapor.

La glicerina pura, según lo exige la Farmacopea americana, necesita una pureza de 95% que corresponde a una gravedad específica de 1.252 a 60° F. Se separa añadiendo a la glicerina obetnida en los condensadores la cantidad de agua destilada necesaria. Se encontrará la pureza más correctamente por gravedad especifica que por analisis, a menos que se use una tabla corregida. Los "standards" de pureza se definen en la farmacopea de Estados Unidos. (9na. Revisión 1916).

La glicerina se embala en tanques de hierro galvanizado de 55 a 110 galones, que corresponden a 550 y 1100 libras respectivamente y en latas de 50 libras.

Puede verse claramente que la fabricación de jabón y glicerina son industrias que requieren hombres tecnicamente preparados tanto para la dirección como para su operación; pero es imposible creer que la América Latina y especialmente Puerto Rico, sea incapaz de producir estos expertos. Uno de los factores más importantes en esta preparación es que los jóvenes, a quienes necesitamos para el desarrollo, dirección y operación de estas industrias, deben tener amplios conocimientos de las ciencias fundamentales, de las cuales estas industrias no son mas que aplicaciones.

El objeto de este Colegio, y especialmente del departamento de Ingeniería Química, en cooperación con los otros departamentos de esta institución, es proporcionar esta preparación. Para probar el éxito que hemos de tener en este propósito no tenemos mas que mostrar nuestro triunfo en la preparación de jóvenes para la industria azucarera.

No es necesario mencionar el hecho de que la preparación de un ingeniero químico abarca todas las operaciones fundamentales incluídas en las diferentes industrias de Ingeniería química. Nuestro propósito no es preparar los jóvenes para una sola industria, sino ofrecerles una preparación en todas las operaciones fundamentales que en sus diferentes combinaciones constituyen todas las industrias de este grupo.

Seguridad y Estética en las Carreteras.

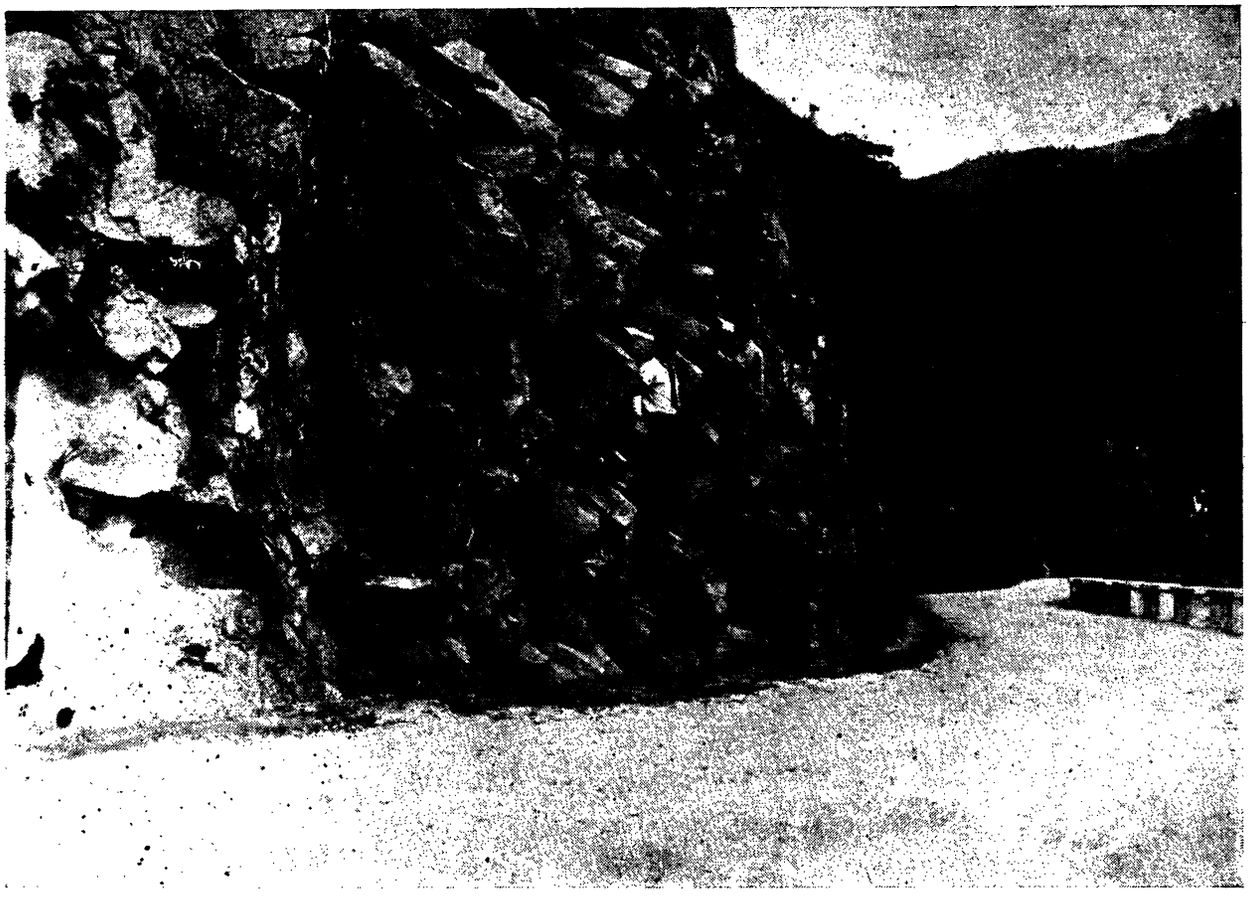
Por
MIGUEL J. NOLLA

Alumno de Cuarto Año de Ingeniería Civil

Al proyectar una carretera para el tráfico que actualmente existe, el ingeniero tiene ante sí problemas muy complicados. Las carreteras no sólo deben estar hechas para el tráfico, sino que deben proyectarse de manera que tengan estética y ofrezcan seguridad.

El tráfico en las carreteras aumenta rápidamente; y gran parte de él es de vehículos pesados y muchos que corren a gran velocidad. La construcción de automóviles y trucks va en progreso y, sin duda alguna veremos aparecer automóviles y trucks a precios muy reducidos. Es por esta razón que el aumento de automóviles va a ser en proporción mayor que en la que se construyen carreteras adecuadas.

La construcción de una carretera equivale a la construcción de una arteria de comunicación, y al proyectarla deben tenerse en consideración todos los problemas de transporte que puedan ser comprendidos.



Desmonte en roca entre los Kilómetros 50 y 51, carretera de Yauco a Lares. Nótese tres de nuestros estudiantes.

Una carretera debe acomodar el tráfico de una manera eficiente, y sin peligros para los viadantes.

Muchos ingenieros se han ufanado con las antiguas teorías de construir carreteras. Los ingenieros constructores de carreteras no han considerado el he-

cho de que por las carreteras principales pasan más viajeros y carga que por los ferrocarriles más importantes. Las vas férreas no son construídas meramen

Estudiantes de la clase de carreteras de este Colegio inspeccionan la carretera de San Sebastián a Camuy.

te para el peso de trenes, sinó que están proyectadas y construídas de manera que en ellas puedan los trenes moverse con rapidez y seguridad.

En algunas regiones, al proyectar el sistema de carreteras, pudieron evitarse pasos a nivel con vías férreas, fuertes pendientes, rodeos, curvas, y otros muchos puntos peligrosos, sin haberse incurrido en gastos adicionales, con sólo elegir las rutas más convenientes.

Un gran número de accidentees en las carreteras ocurre en las curvas, tanto en las horizontales como en las verticales. Es precisamente en estos puntos donde más se ha avanzado en el arte de proyectar y construir carreteras. La mayor parte de los accidentes tienen lugar en las curvas de radio muy corto.

Las curvas verticales son tan peligrosas como las horizontales, especialmente si la zona está pavimentada y los conductores de vehículos no conservan el lado del camino que les corresponde, cuando se aproximan a los puntos culminantes. Las curvas verticales deben ser proyectadas en tal forma que al aproximarse dos vehículos puedan verse a una distancia de 200 pies.

En las curvas, la carretera debe ser un poco más ancha y debe además estar levantada hacia la parte exterior de la curva. Esta práctica de ampliar y dar super-elevación al exterior de la curva es ya general en todos los Estados Unidos.

Hay también en las carreteras lo que se llaman puntos muertos. Estos son rincones en los que la dirección de la carretera se interrumpe y da una vuelta muy forzada. Estos puntos deben tratarse con el mismo cuidado que las curvas y además, se deben poner en ellos letreros bien visibles anunciando la vuelta brusca.

Después de las curvas el factor que produce mayores peligros y accidentes es la zona pavimentada angosta. Un ancho seguro adoptado en casi todas las carreteras construídas es de 3 metros de ancho por cada línea de tráfico.

Otra de las causas de grandes peligros en las carreteras son los cruces con otras carreteras y líneas de ferrocarril. Todas las interseccionees de camiones deben tener letreros indicadores en ambas direcciones.

Otro de los detalles que se debe tener presente al proyectar una carretera es hacer visible el paisaje y topografía del terreno, lo que es muy atractivo y hermoso. Desde luego que la importancia dada a la estética varía mucho con el área que se atraviese y la región que se sirva de ellas.

En los proyectos de puntes y alcantarillas especialmente en los parapetos, hay gran oportunidad de hermosear las carreteras. Tableros, obeliscos y otros adornos artísticos, ayudan mucho al buen aspecto de las construcciones de hormigón sin aumentar mucho su costo.

Nada hay que dé tanta belleza y buen aspecto a una carretera como una cerca bien construída, alineada y pintada de blanco.

Todo árbol o grupo de vegetación que dé hermosura al paisaje debe conservarse. Si es posible, y vale la pena, deben hacerse algunos cambios en el trazado con tal de salvar los grupos de árboles que embellecen el panorama.

El aire fresco hace milagros

El aire fresco es el antídoto maravilloso para el cansancio que se siente generalmente en las oficinas por las tardes, ese como aletargamiento que afecta después del mediodía hasta los empleados más alertas y activos, y los hace menos eficientes a pesar de sí mismos.

Hay ventiladores ***American Blower*** para todo establecimiento mercantil, ya se trate de oficinas, teatros, restaurantes, tiendas, fábricas o lavanderías, etc., como también para cocinas domésticas.

Gustosos suministraremos datos completos y explicaremos cuán económicamente puede Ud. tener en su establecimiento las muchas ventajas de una buena ventilación.

PR-46-28

GENERAL ELECTRIC

INTERNATIONAL GENERAL ELECTRIC COMPANY OF PORTO RICO

Salvador Brau 53 — San Juan — Porto Rico

AMERICAN RAILROAD COMPANY

OF PORTO RICO

SERVICIO RÁPIDO Y ECONÓMICO EN EL MOVIMIENTO DE

SEGURIDAD Y EFICIENCIA

MERCANCIAS, ESPECIALMENTE EN EL TRASPORTE DE CARGA

MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA LOS

SENORES CONTRATISTAS

BANCO COMERCIAL DE PUERTO RICO

Depositario del Gobierno y Municipíos

Peinse en la ventaja y seguridad que obtendría usted relacionándose con nuestro Banco. Abriendo una Cuenta Corriente o de Ahorro con nosotros, tendría usted un buen servicio, nuestra ayuda y los mejores resultados.

HORAS DE CAJA EN NUESTRA OFICINA DE SANTURCE.

Abrimos todo el día. Desde las 9 A. M. hasta las 3 P. M. Los sábados desde las 9 de la mañana hasta las 6 de la tárde; volviéndose a abrir a las 7 y media hasta las 9 de la noche.

SAN JUAN
MAYAGUEZ
AGUADILLA
HUMACAO
ARECIBO
BAYAMON
CAYEY
SANTURCE

PORTO RICO LINE

Vapores correos, excelentes comodidades para pasajeros, dotados de todos los requisitos para el transporte de carga con la mayor eficiencia.

Dos salidas semanales de New York y dos salidas semanales de San Juan

Servicio de carga de New Orleans y Mobile a Puerto Rico.

PARA INFORMES, DIRIJASE A

The New York & Porto Rico Steamship Co.

MUELLE No. 1 **SAN JUAN, P. R.**

Porto Rico Hardware Co.

Plaza Colón Mayaguez, P. R.

VENDEMOS:

Ferretería en General
Quincalla-Papelería
Cristalería-Loza
Pintura-Barnices
Plomería-Herrajes

PRECIOS BAJOS

VISITENOS

Tel. 456. **Apartado 531.**

SUCESORES DE BLANES

FUNDADA EN 1845.—MAYAGUEZ, P. R.

La Tienda por Departamentos más Grande del Oeste

Almacenistas Importadores--Ventas al por Mayor y Detall

DUEÑOS DE

"The Porto Rico Shirt Company"

FABRICANTES DE LAS AFAMADAS

"Camisas Colombinas"

AGENTES EXCLUSIVOS PARA PUERTO RICO DE

THE SPOOL COTTON Co.

NEW YORK.

EN TODO EL MUNDO . . .

¡Y más de dos billones se fuman mensualmente!

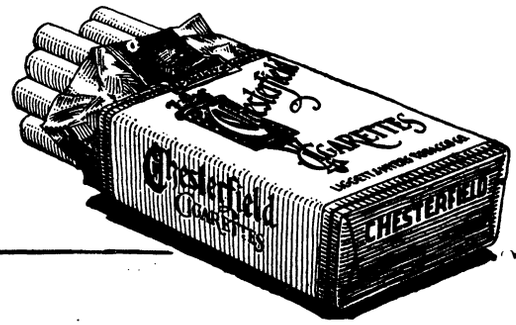
Inimitable mezcla de los más afamados tabacos del mundo.

Eso es lo que en realidad son los "*Chesterfield*"—ricos tabacos de Virginia y "Burley" ligados con la delicada riqueza de costoso tabaco Turco. ¡Tan sabia mezcla *brinda sin reserva* toda la dulzura de sus hojas!

Esencialmente — su sabor es lo que sostiene el alto prestigio mundial de los "*Chesterfield*."

17/4/29

Chesterfield
CIGARETTES



Distribuidores
R. Santaella, San Juan
A. J. Tristani, Ponce

Elaborados por la
LIGGETT & MYERS TOBACCO CO., E. U. DE A.

SUCESORES de L. VILLAMIL & CO.

Constantes existencias de:

Cemento Portland superior marca "CABALLITO"

CAL hidratada marca "CABALLITO".

VARILLAS retorcidas de todos los diámetros.

ZINC acanalado, liso y teja cubana.

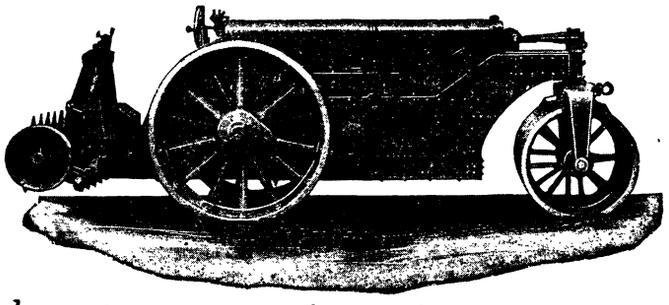
ALAMBRE liso dulce y galvanizado de puas.

PINTURAS para armaduras metálicas marca "DEREKA".

PALAS Y CUBOS para concreto.

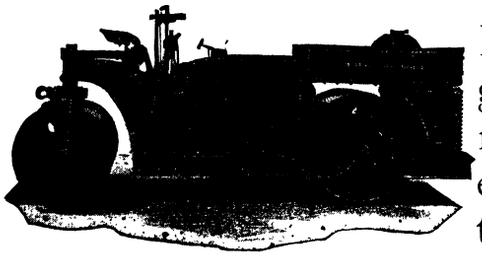
Y la conocidísima marca de cerveza alemana "WHITE SISTER".

Las APLANADORAS BUFFALO-SPRINGFIELD



se construyen en tamaños de 2½ a 20 toneladas y están especialmente proyectadas para prestar un servicio largo y eficaz.

Las Aplanadoras *Buffalo-Springfield* son las que prefieren los contratistas más importantes y experimentados, lo mismo que todos aquellos cuyas obras quedan a gran distancia de los fabricantes de la maquinaria.



Las Aplanadoras *Buffalo-Springfield* están garantizadas por una experiencia fabril de más de treinta y cinco años y se encuentran en todas partes del mundo trabajando a satisfacción completa.

Enviaremos nuestro catálogo gratis a quien lo solicite.

The Buffalo Springfield Roller Co.
Springfield, Ohio.

RECORDAD

Señores Contratistas:

Tenemos Siempre Existencias de

Motores Eléctricos y a Petróleo, Marca

FAIRBANKC-MORSE

Plantas de Fabricar Hielo

MAQUINAS DE PINTAR,

BOMBAS, ETC.

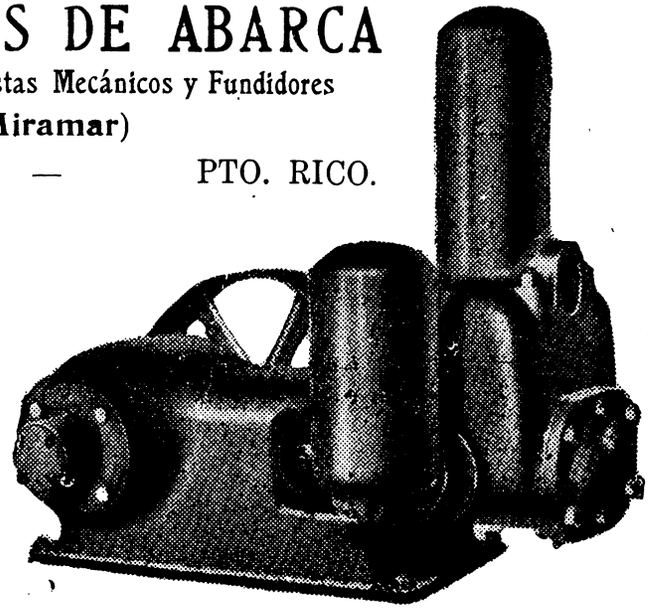
Gustosamente someteremos planos y presupuestos gratis, a solicitud

SUCESORES DE ABARCA

Ingenieros Contratistas Mecánicos y Fundidores

(Miramar)

SAN JUAN — PTO. RICO.



AL COMERCIO DE TODA LA ISLA

Lea siempre la Revista de Obras Públicas y consérvela en su escritorio. En ella encontrará: El Anuncio de todas las Subastas que se llevan a cabo en el Negociado de Suministros, Imprenta y Transportes; (b) los anuncios de Subastas de todas las Obras Públicas Insulares y Municipales; (c) las Opiniones del Attorney General sobre todas las cuestiones que se suscitan entre los Comerciantes y los Contratistas y entre éstos y aquéllos con el Departamento del Interior; (d) cuestiones Técnicas y Científicas de interés general. Suscríbase y envíenos su anuncio.

NEGOCIADO DE MATERIALES
IMPRENTA Y TRANSPORTE

San Juan, Puerto Rico.

SUBASTA POR CARNE, LECHE Y PROVISIONES

Se recibirán proposiciones en blanco hasta las 3:00 de la tarde de junio 4, 1928, para el suministro de provisiones, carne y leche al Gobierno Insular en San Juan, y Santurce, Ponce, Mayaguez, Aguadilla, Arecibo, Guayama, Humacao y Río Piedras.

Pueden obtenerse proposiciones en blanco dirigiéndose al Negociado mencionado arriba.

(Anuncio.)

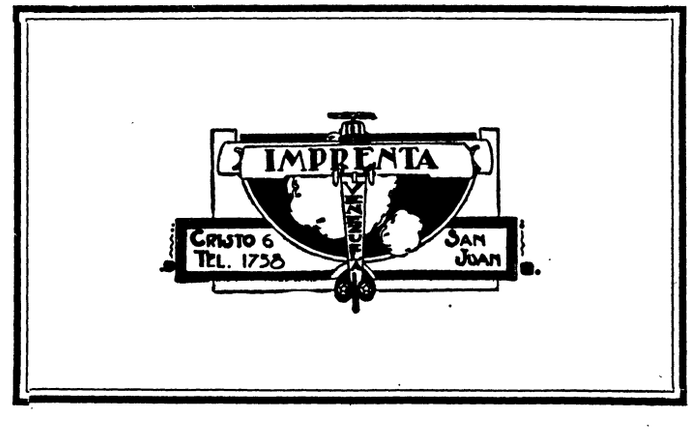
GULF STATES CREOSOTING CO.

Plantas en HATTIESBURG, MISS. YSLIDELL, LA.
Oficina Principal: HATTIESBURG, MISS.

MATERIAL CREOSOTADO.

INCLUYENDO.

Madera, Tablas, Pilotes, Postes de Teléfono y Telégrafo y Cruzetas. Adoquines y Traviesas, Etc.
Capacidad, 120,000,000 de piés (B. M.) anualmente.
Facilidades de embarque por ferrocarril o por agua.



MADERAS

Zinc — Cemento — Varillas
Calidad — Precio — Servicio

ROLAN Y TEJEDOR, S. EN C.

(PARADA 4—TERRENOS PCR. COAL Co.)
SAN JUAN, P. R.

Porto Rico Steam Laundry Co. Inc.

FIRST CLASS LAUNDRY
HIGH CLASS DRY CLEANING

SAN AGUSTIN No. 47 — PUERTA DE TIERRA
STOP 4½ — PHONES 96-194

SAN JUAN, P. R.

DIRECTORIO

EARL K. BURTON, INC.
INGENIEROS
Materiales para Concreto Reforzado
San Juan, P. R.

BEHN BROTHERS, INC.
Banqueros, Comisiones
Edificio del Teléfono.
Tels. 255, 256, y 257. San Juan.

MOSAICOS
TORRES
DUFFAUT 40.
Box 212, Santurce. Tel. 766.
Torres Hernaiz & Co. S. en C.

PONCE MOSAIC
FELIPE SALAZAR
PONCE, P. R.

ETIENNE TOTTI
Ingeniero Civil—Contratista
P. O. Box 643. San Juan. Tel. 202.
Tel. 377, Santurce.
Teléfono 1249

JESUS BENITEZ
Ingeniero y Contratista
Santurce, Avenida De Diego,
P. O. Box 314.

Red 'D' Line of Steamships

(ESTABLECIDA EN 1838)

Excelente Servicio Semanal de Pasaje y Flete para New York, Curacao y Puertos Venezolanos

17/4/29

VAPORES

CARACAS — FALCON
CARABOBO — LARA
MARACAIBO — TACHIRA
TRUJILLO MERIDA

ARMADORES GERENTES
BLISS, DALLETT & CO.
82 WALL ST. NEW YORK

AGENTES
FRANK RODRIGUEZ & CO.
TOBACCO PALACE
SAN JUAN, P. R.

Fábrica de Mosaico Hidráulico

17/4/29

DE

JIMENEZ DEL VALLE & CO.

FUNDADA EN 1906.

Material de alta calidad, de colores fijos, para pisos y zócalos, conocidos de todos los buenos constructores desde hace 20 años.

Hemos recibido nuevos tintes alemanes de colores muy vivos y finos

Avenida Ponce de León 121.

TELEFONO 306. SANTURCE.

COMERCIANTES Y AGRICULTORES

Podemos darles algo mas que servicio "Regular", nuestros años de experiencia nos ponen en posición de hacerlo.

BANCO COMERCIAL DE PUERTO RICO

FARMACIA ROSADO

DE

LUIS ROSADO

PERFUMERIA SELECTA. DROGAS PURAS.

Efectos escolares.—Productos biológicos. Los precios más bajos de la ciudad.

Mendez Vigo. Frente al Correo. Mayaguez, P. R.

ALFREDO ARNALDO SEVILLA

ABOGADO—NOTARIO

P. O. BOX 266. TELEFONO 345.

MAYAGUEZ, P. R.

LA HIGIENE

SALON BARBERIA

DE

J. N. ZAPATA

Plaza de Colón Mayaguez, Puerto Rico.

LA ESTRELLA

DE

JUAN BAUZA y CO.

Ofrecemos al público el Surtido más grande de Calzado.

Plaza de Colón. Mayaguez, P. R.

TRAJES Y PANTALONES LIBERTY

PRECIO Y CALIDAD

ENRICH Y ECHANDIA S. en C.

MAYAGUEZ, P. R.

OBSEQUIO
DE
A. Estrea Vidal
EMBROIDERIES
MAYAGUEZ, P. R.

Miguel Pierschi
DEALER ASOCIADO
DODGE BROTHERS
TRUCKS GRAHAM BROS

17/4/29

Simón Carlo

Taller Mecánico y Fundición

Mayaguez, P. R.

Especialidad en la fabricación de Parrillas
para cloacas y puentes

Anillos, curvas y tés en todos tamaños
para acueductos

Maquinaria en general

EL TOCADOR
no estará completo sin
Alcoholado
Porto Rico
Como un hálito de los trópicos, le traerá el aroma de las flores tropicales. La esencia de hierbas, especialmente seleccionadas, y el más puro alcohol.
EXIJA EL LEGITIMO, EL DE LA
ENEGLOTARIA
ALCOHOLADO
PORTO RICO
ENEGLOTARIA MEDICINE CO., Inc.
29 Broadway, New York City

ENGRANDEZCA SUS CONOCIMIENTOS

VENGA AL COLEGIO DE AGRICULTURA DE MAYAGUEZ

FARMACIA MULET

FUNDADA EN 1875.

MAYAGUEZ, P. R.

LA CAPITAL DE VIZCAYA

DE

PATRICIO MARTINEZ

Importador de todas Procedencias.

Mercancías, Géneros de Punto y Artículos de Fantasía

Su especialidad en Medias. La famosa marca Tropical, para señoras, caballeros y niños.

P. O. Box 242. TEL. 256.

MAYAGUEZ, P. R.

OBSEQUIO DE

JOHN VIDAL

MAYAGUEZ, P. R.

PIZARRAS

SLATOPLATE y SLATEBESTOS

Las pizarras de más alta calidad.

Especialidad en las obras del Gobierno.

DISTRIBUIDORES:

RIVERO CHAVES & CO.

ALLEN 92 SAN JUAN, P. R.

17/4/29

MADERAS - VARILLAS

Cemento Danés - LEON

Zinc Corrugado-Liso - GLOBO

Nuestras Constantes Existencias Nos Permiten

GARANTIZARLE

SERVICIO - Rápido y Eficiente

CALIDAD - La Mejor

PRECIOS - Los Más Bajos

J. OCHOA & HERMANO

Depto. Materiales de Construcción

GOULDS

Un tipo para cada servicio
Boletines a solicitud
GOULDS PUMPS, INC.
Seneca Falls, N. Y.

BOMBAS

RAMON CARBIA

INGENIERO CONSTRUCTOR
Y CONTRATISTA

TEL. 611 - CALLE DE WILSON No. 19
CONDADO, SANTURCE.

Jabón de Tocador Lana Oil

PREFERIDO POR TODAS LAS FAMILIAS

El jabón de tocador hecho bajo una base científica. El único jabón hecho a base de Aceite de Lanolina reconocido por la ciencia como una de las substancias que mejor penetra y limpia los poros de la piel.

Use diariamente este Exquisito Jabón y sentirá mejor su cutis y recobrará la juventud y lozanía de su piel. De venta en todas las farmacias y perfumerías.

Distribuidor:

M. BARRETO

Cruz 1

Remington

TODO ESTUDIANTE NECESITA UNA REMINGTON PORTABLE.

El gran número de estudiantes que usan Remington Portables prueba que todo estudiante necesita una portable. No solamente para aprender a escribir en maquinilla, sino también porque les facilita el hacer sus lecciones con mas facilidad y poder presentar un trabajo mas limpio. La Remington Portable es la mas liviana, mas rápida y mas duradera de todas las portables. Ud. puede usar papel tamaño corriente y sobres grandes, igual que en una maquinilla de oficina.

Ud. puede escoger entre el tipo corriente, el Pica o el mas pequeño y elegante, el Elite. Nuestras máquinas vienen en colores, de Luxe Remington, sin ningún recargo extra. Las hay azules, verdes, marrón, gris y en los colores jaspeados todas muy bonitas.

A plazos $15.—de pronto y $5.—mensuales hasta completar $65.00.—Al contado $60.00.

González Padín Co., Inc.

ORIENTE.

SOLARES A PLAZOS
SIN INTERESES

CASAS A PLAZOS
SIN INTERESES

LOS 14 PUNTOS

Por los cuales Ud. debe preferir la Urbanización ORIENTE para su residencia.

Si Ud. selecciona un solar de la Urbanización Oriente y construye en él su casa, tendrá las ventajas siguientes:

1—Su propiedad estará en San Juan, la Capital de Puerto Rico; que es donde más valor tendrá en toda la Isla.

2—Estará en el sitio más alto, ventilado, seco y sano de Santurce.

3—No tendrá mosquitos ni otros insectos que lo molesten.

4—Gozará de una brisa perpetua y el máximun de fresco que se pueda conseguir en la ciudad.

5—Tendrá un terreno de gran capacidad filtrante, que en ninguna época retendrá la humedad y siempre permitirá el funcionamiento expedito de los tanques sépticos.

6—Tendrá calles anchas de 12 metros, con aceras de 2 m. a cada lado, y las casas siuadas a 4 m. detrás de las aceras; de modo que desde una fila de casas a la del frente, habrá 20 m. de distancia.

7—Tendrá tuberías independientes de agua, a cada lado de la calle; de modo que para las acometidas, no habrá necesidad de romper el pavimento.

8—Tendrá arbolado a ambos lados de la calle, constituyendo un verdadero Boulevard.

9—Tendrá un buen vecindario, de orden y moralidad.

10—Tendrá en sus inmediaciones: iglesia, escuelas, colmados, boticas, cines, hipodromos, y cuanto puede necesitarse para vivir.

11—Estará en una zona servida por guaguas, cada 2 ó 3 minutos, y por donde pasará pronto la línea del trole, que conectará el Parque con Martín Peña.

12—Estará en una zona de gran valor actualmente, y de gran perspectiva para el porvenir, porque pronto será construída la carretera que viene de Río Piedras a conectar con la Avenida Borinquen, pasando por detrás de los hipódromos, de Floral Park y de Ciudad Nueva, según Ley aprobada por la Legislatura.

13—Tendrá por un precio muy bajo una propiedad de gran mérito actualmente y de gran perspectiva para el porvenir.

14—Tendrá tales facilidades para el pago, que con lo que actualmente gasta en casa alquilada, le bastará para adquirir la propia.

Llame a A. Nin Martínez, Cerra 8, Teléfono 582 Verde, Santurce Apartado 665 San Juan, y encontrará usted su mejor oportunidad en

ORIENTE.

PINTURAS INDUSTRIALES

Calidad--

Las Pinturas **DU PONT** son el producto de muchos años de estudio e investigaciones científicas.

Precios--

Los métodos modernos **DU PONT** y la gran producción hacen posible estos dos factores ideales para todo comprador — Alta Calidad — Bajo Precio.

Servicio--

Contamos con grandes existencias en nuestro almacén de San Juan de Pinturas **DU PONT**, para diversos usos.

No pinte--

Sin antes consultarnos y obtener nuestros precios.

Los Establecimientos Industriales de Puerto Rico que usen Pintura **DU PONT** obtendrán:—

CALIDAD SUPREMA
SERVICIO INSUPERABLE
PRECIOS RAZONABLES

MIGUEL MORALES

MAQUINARIA

Tanca 2 Tel. 514

SAN JUAN, P. R.

DU PONT